أطلس الأحياء







الرقم الدولي : ISBN 9953-61-391-5
الموضوع : علوم
العنوان : أطلس الأحياء
ترجمة : عماد الدين أفندي
مراجعة : د. سائر بصمه جي
الصفحات : 160
الطبعة الثانية : 2016م ـ 1437هـ





شركة
دار الشرق العربي
للطباعة والنشر والتوزيع

بيروت ـ لبنان Beirut - Lebanon
ص.ب: 11/6918 الرمز البريدي: 11072230 طفاكس: 01 701668

حلب ـ سوريا Aleppo - Syria
ص.ب: 415 هاتف: 2116441/2115773 فاكس: 2125966

www.afash.aleppodir.com email: afashco1@scs-net.org

This edition has been produced with a subsidy by the Spotlight on Rights programme in Abu Dhabi.

تم إصدار هذا الكتاب بدعم من برنامج أضواء على حقوق النشر في أبوظبي.



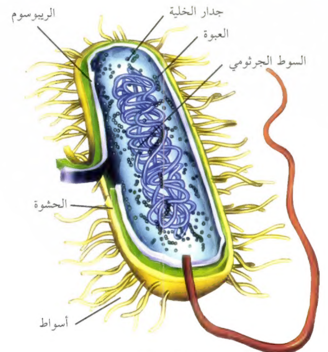
المحتويـــات

علـم الأحـيـاء

يعالـج علـم الأحياء (البيولوجيـا) العلوم الطبيعية التي تدرس الحياة والكائنـات الحية، ويعنى بكيفية تفاعل هذه الكائنات أحدها بالآخر وبالبيئة المحيطة بها. وحيث أن علم الأحياء هو دراسة الكائنات الحية فهو يشمل أيضاً دراسـة بنيتهـا ووظائفها ونشـوئها ونموها وتكيفها وتوزعهـا. تحيط الحياة بنا من كل جانب بـدأً من الحيوانات والنباتات الظاهرة لنا إلى البكتريا التي لا تُرى إلا بالمجهر. يدعى العالِم الذي يدرس الحياة بأشـكالها المتنوعة عالِم الأحياء أو البيولوجي biologist.

خواص الحياة

- تتميز الكائنات الحية بدرجة عالية من التعقيد والنظام مما يفصلها عن الأشياء غير الحية.
- الخليـة هي الوحدة الأساسـية للحيـاة. تنتظم الخلايا معاً لتشـكل نسـيجاً، وحين تجتمع الأنسـجة مـع بعضها فإنها تشـكل أعضاءً، ومـن اجتمـاع الأعضـاء مـع بعضها تتشـكل المجموعـة العضوية (الجملة).
- تملك جميع الكائنات الحية القدرة على الاستجابة لمؤثرات البيئة الخارجية، وهي تبدل سلوكها استجابةً لتغيرات البيئة.
- تقوم الكائنات الحية بعملية أيض metabolism يحدث فيها تحول للمادة العضوية، وتطلق هذه العملية طاقة.
- الكائنات الحية قادرة على النمو والتكاثر والتكيف.
- وهي أيضاً قادرة على إعادة بناء وإصلاح ما تضرر منها.
- وتمتـاز الكائنات الحية بامتلاكها لهورمونات تنسـق بين الأنشـطة الجارية داخل الكائن الحي.



بنية خلية بسيطة النواة



علم التصنيف

علم التصنيف هو علم تسمية الكائنات الحية والتعريف بها ووضعها ضمن مجموعات منتظمة. يساعد هذا التصنيف على إعطاء اسم علمي لكل من الكائنات الحية بحيث يمكن التعرف عليه والتعريف به في أي مكان من العالم. كما يساعد التصنيف على تحديد ووصف العلاقة بين الكائنات الحية في كل مجموعة. وينظم العلماء كل من الكائنات الحية بحسب مملكتها وشعبتها وطائفتها ورتبتها وفصيلتها وجنسها ونوعها. توجد أربعة ممالك أحياء رئيسة هي: الحيوانات والنباتات والأوليات والفطريات. لكل من هذه الممالك عدد من الشعب تقسمها إلى مجموعات أصغر وأكثر تحديداً تدعى الطوائف. وتتشكل كل طائفة من عدد من الرتب، وهي تقسم المملكة بدورها إلى مجموعات أبسط وأبرز. كذلك تنقسم كل رتبة إلى عدد من الأجناس، ويضم كل جنس عدداً من الأنواع المختلفة.

فروع علم الأحياء

يعد علم الأحياء حقلاً واسعاً من العلوم لذا كان لابد من تقسيمه إلى فروع مختلفة يعنى كل منها بدراسة تخصصية لأحد مجالات هذا العلم. يبين الجدول الآتي أبرز وأهم هذه الفروع:

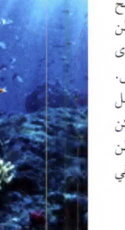
الفرع	التعريف
بيولوجيا الخلية	دراسة الخلايا
علم النبات	دراسة النباتات والحياة النباتية
الزراعة	دراسة المحاصيل وإنتاجها
التشريح	دراسة البنية الجسمية للنبات والحيوان والإنسان
علم الوراثة	دراسة الوراثة والمورثات
بيولوجيا البيئة	دراسة الطبيعة والحفاظ على البيئة والأنظمة البيئية والحياة البرية والغطاء
التقانة الحيوية	دراسة التعديلات الوراثية في النبات والحيوان والإنسان
علم الميكروبات	دراسة المتعضيات المجهرية
الكيمياء الحيوية	دراسة التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الجسم الحي
علم الإحاثة	دراسة الأحفورات (المستحاثات) والحياة ما قبل التاريخ
علم الأحياء التطوري	دراسة تطور الكائن الحي منذ ولادته حتى وفاته
بيولوجيا التجمد	دراسة أثر الانخفاض القصوي للحرارة على الكائنات الحية
علم التبيؤ	دراسة التفاعل بين الكائنات الحية وبيئتها
بيولوجيا البيئة	دراسة البيئة الطبيعية
البيولوجيا الارتقائية	دراسة أصل وارتقاء مختلف الأصناف الحية
علم الحشرات	دراسة الحشرات
علم النُسج	دراسة الأنسجة العضوية والخلايا
علم الفطور	دراسة الفطريات
علم الطيور	دراسة الطيور
البيولوجيا العصبية	دراسة الشبكة العصبية
الفيزيولوجيا	دراسة عمل أعضاء الكائن الحي
علم الأمراض	دراسة الأمراض والعوامل المسببة لها
علم الحيوان	دراسة الحيوانات والحياة الحيوانية
علم الفيروسات	دراسة الفيروسات ومسببات الأمراض شبه الفيروسية
بيولوجيا الدخيلات	دراسة الحياة خارج كوكب الأرض

الزراعة

بيولوجيا البيئة

علم الأمراض

المَواطن البيئية للأحياء



ماهي المواطن البيئية؟

الموطن البيئي لكائن حي هو المكان الذي يوجد فيه هذا الكائن بشكل طبيعي (سواء كان نباتاً أم حيواناً). للمواطن البيئية أحجام ومساحات مختلفة، فقد لا يعدو الموطن أن يكون سوى حفرةً في صخرة تجمعت فيها المياه، أو جذع شجرة تالف على أرض الغابة. ولكن كلمة موطن بيئي تدل عموماً على مكان تجمعات نباتية وحيوانية وما يحيط بها. تحوي المواطن البيئية على كائنات حية وعناصر أخرى غير حية، ويمكنها أن تضم عدة أنواع من الأحياء إلى عدة آلاف منها تعيش معاً في مكان صغير جداً.

العوامل المؤثرة في المواطن البيئية

للجيولوجيا أكبر أثر في تشكيل المواطن البيئية، إضافةً إلى المناخ. فالسلاسل الجبلية والصحارى والغابات المطرية تتشكل نتيجةً لتحولات تحدث تحت سطح الأرض، ثم تعتمد على المناخ لإحيائها. وتتفاوت المواطن البيئية بدأً من المحيطات المائية الواسعة وحتى الصحارى القاحلة الجرداء، وهي توجد في كل مكان على الأرض. تعد درجات الحرارة والهطولات المطرية من أهم العوامل المناخية التي تساعد على تشكيل المواطن البيئية، ويمكن لتغير هذه العوامل أن يكون له تأثيراً مدمراً على المواطن البيئية وما تحويه من كائنات حية (كذوبان الجليد في المناطق القطبية).

الدورات الكيميائية

تحدث دورات كيميائية مستمرة في كل موطن بيئي على الأرض مثل انتقال العناصر الكيميائية من كائن حي إلى آخر. فمن بين 25 عنصر كيميائي ضروري لتشكيل كائن حي يوجد أربعةٌ منها تدخل في تشكيل معظم جسمه هي الهدروجين والأكسجين والنتروجين والكربون. يمرر عنصر الكربون من كائن حي إلى آخر، فالنباتات تأخذه من الهواء وتستخدمه في عملية التمثيل الضوئي (وهي عملية يقوم بها النبات لتشكيل الطاقة من أشعة الشمس). ثم ينتقل الكربون بعد ذلك إلى الأرض عبر النبات وجذوره، أو تأكله الحيوانات التي تتغذى على النبات وتطرحه على الأرض من خلال برازها. أما أهم إطلاق للكربون نحو الغلاف الجوي فيحدث بوساطة حرق الوقود الأحفوري.

التنوع الحيوي

أدهش التنوع الكبير لأصناف الأحياء العلماء لسنوات، وقد لوحظ أن أغنى المناطق بالتنوع الحيوي هي تلك المحيطة بخط الاستواء، وأقلها تنوعاً هي تلك التي تحيط بالقطبين. لا يعرف بالضبط سبب امتلاء الأرض بكل هذه الأنواع من الأحياء، ولكن الشيء المؤكد هو الخشية من آثار التبدلات المناخية والتلوث وقطع الأحراج على التنوع الحيوي، وما يسببه ذلك من تلف للشعاب المرجانية والغابات المطرية المدارية.

التوزع الحيواني

تنتشر المواطن البيئية على مساحات واسعة من العالم كغابة الأمازون المطرية في أميركا الجنوبية التي تغطي مساحة 5.500.000 كم² بينما تغطي الصحراء الكبرى في إفريقية 8.600.000 كم²، وكلاهما من أكبر المواطن البيئية على كوكب الأرض. ولكن الحيوانات لا تتوزع بالتساوي على الأرض حيث أن بعضها لا يزال يقطن في موطنه الأصلي الذي وجد فيه منذ أقدم العصور. ولا تحوي المناطق شديدة البرودة من العالم -كالقطبين - الكثير من أنواع الحيوانات لأن هذه المناطق تقتضي التكيف الملائم مع برودة الطقس. من جهة أخرى تعوض المناطق القطبية عن قلة التنوع الحيوي بالأعداد الكبيرة من الحيوانات المتكيفة كما نجد في المحيط المتجمد الشمالي الذي يعد موطناً لملايين الفقمات الآكلة للقشريات، وتعد الفقمات إحدى أكثر الثدييات انتشاراً على الأرض. تتوزع بعض الحيوانات على مناطق الأرض بحسب النباتات التي تنمو فيها لأن حيوانات معينة تأكل نباتات معينة (مثل دب الباندا الذي يعيش في أماكن انتشار شتلات الخيزران).





تغير المواطن البيئية

تتغير المناطق البيئية باستمرار نتيجة لدفق الأنهار فيها وانتشار الحرائق والعواصف والتبدلات المناخية.

غالباً ما تتمكن أنواع الأحياء من التكيف مع محيطها المتغير، إلا أن بعض هذه الأنواع يحتاج إلى ظروف معينة حتى يتمكن من البقاء. تحدث العصور الجليدية على الأرض فتأخذ الحياة معها وتؤدي إلى أن تنتقل الحيوانات إلى مناطق لم تكن تقطنها من قبل. في عالمنا الحديث يتسارع التبدل المناخي الطبيعي نتيجة لمستويات التلوث التي تنتج عن حرق الناس للوقود الأحفوري.

مستويات الحياة

أينما عاشت حيوانات معينة فإنها تبقى محاطة بحيوانات أخرى تعيش معها في الموطن البيئي نفسه، سواء كانت من فصيلتها أو من فصائل أخرى. ينتج عن هذا التفاعل بين الحيوانات المختلفة مستويات بيئيةٌ مختلفة بدأً من الحيوان الوحيد الذي يبحث عن غذائه مستقلاً إلى مجموعات الحيوانات من الفصيلة نفسها التي تعيش في المنطقة نفسها وتشكل جزأً من مجتمع بيئي يضم فصائل حيوانية مختلفة تتعايش فيما بينها ويعتمد بعضها على الآخر في سبيل البقاء.

الخلية وأقسامها

الخلية هي كتلة من المادة الحية تتألف من دهون وبروتينات وتحاط بغشاء رقيق يدعى غشاء الهيولى (أو البلازما) **plasma membrane**. ويشكل هذا الغشاء حاجزاً بين المادة الحية وما يحيط بها. الخلايا قادرة على الحفاظ على نفسها وإصلاح نفسها عند اللزوم. بعض المتعضيات كالبكتريا مثلاً وحيدة الخلية، أي أن كل منها يتألف من خلية واحدة، ولكن بعض المتعضيات الأخرى كالإنسان تكون متعددة الخلايا.

بنية الخلية

لجميع الخلايا طبقة خارجية تدعى غشاء الهيولى ينظم حركة الماء والمغذيات والفضلات من وإلى الخلية. تقع الأقسام العاملة للخلية داخل جسمها. ففي مركز الخلية توجد نواة الخلية، وتحوي على الحمض النووي الذي ينقل المعلومات الوراثية وهو قادر على إعادة نسخها. تنتظم المواد الوراثية للخلية على شكل جزيئات حمض نووي خطية طويلة ومتعددة وتضم تنوعاً كبيراً من البروتينات المشكلة للصبغيات. تدعى المورثات الموجودة داخل الصبغيات بالمورث النووي للخلية cell's nuclear genome. تعرف النواة بأنها مركز التحكم في الخلية لأنها تتحكم بنشاطها. تقع الحشوة ضمن غشاء الهيولى وتتألف من سائل وأقسام الخلية.

خلية حيوانية

خلية نباتية

أقسام الخلية ووظائفها

أقسام الخلية هي أعضاء صغيرة داخل الخليـة تنجـز وظائـف محـددة، وفيما يأتي قائمة بأقسام الخلية:

هــل تعــلم؟

الفيروسات هي الوحيدة بين الكائنات الحية التي لا تحوي على خلايا. وهي تتألف من مادة وراثية (حمض نووي ثنائي أو حمض نووي ريبي) محاطة بغلاف بروتيني.

القسم العضوي	أجزاؤه	تعريفه ووظائفه
النــواة	الصبغيات	يحوي كل نوع حي عدداً محدداً من الصبغيات في خلاياه، فمثلاً يحوي الإنسان 23 زوجاً من الصبغيات، وهي تتألف من الحمض النووي وتنقل المعلومات الوراثية.
	الغشاء النووي	يحيط الغشاء النووي بالنواة. ويتألف من غشائين نووين تحويان فتحات لانتقال المواد النووية.
	النوية	تحوي النوية على الحمض النووي الريبي الصانع للبروتين، وهي تركِّب الحمض النووي الريبي وتجمع الريبوسومات.
الحشوة (السيتوبلازما)	الوَكتات	الوكتات هي أقسام عضوية مزدوجة أسطوانية الشكل توجد قرب النواة. وهي تتألف من تسعة أنابيب يحوي كل منها على ثلاث نبيبات وتساعد في انقسام الخلايا.
	الجبيلات اللونية	توجد عادةً في الخلايا النباتية، وتحوي على اليخضور حيث يحدث التمثيل الضوئي.
	الهيكل الخلوي	يتألف من نبيبات دقيقة، وهو يدعم الخلايا ويعطيها شكلها. يساعد الهيكل الخلوي في نقل المواد من وإلى الخلية.
	الشبكة الهيولية	تنفذ إلى الحشوة عبر الغشاء الخلوي. وهي تحفظ وتضبط عملية النقل في الخلية.
	مجموعة غولجي	غشاء يوجد قرب النواة ويتألف من عدة طبقات تشكل كيساً.
	محلل الخلية	ينقل فضلات الخلية إلى الغشاء الخلوي لطرحها. ويمكن للخلية أن تتلف إذا انفجر محلل الخلية.
	المتقدرات (الفتائل الخيطية)	المتقدرات هي ثاني أكبر عضو في الخلية، ولها بنية وراثية فريدة. تضبط المتقدرات مستوى الماء والمواد الأخرى في الخلايا، وتعيد تدوير وتحليل البروتينات والدهون والكربوهدرات وتشكل البولة.
	الريبوسومات	تضم كل خلية آلاف الريبوسومات، وتعرف بمصانع البروتين.
	التجاويف	التجاويف هي أكياس محاطة بأغشية تحوي على محاليل مائية. تستخدم التجاويف في الخزن والهضم وطرح الفضلات.
السطح	الجدار الخلوي	يوجد غالباً في الخلايا النباتية ويحميها من التورم.
	غشاء الهيولى	هو الغشاء الخارجي للخلية ويتحكم بعملية النقل فيها. ويحوي على بروتينات تسمح بمرور المواد.

انقسـام الخلـيـة

يوجـد نوعـان مـن الخلايا: الخلايا البسـيطة والخلايا المعقدة. تدعـى الخلايا التي تفتقر إلى نواة محاطة بغشـاء بالخلايا البسيطة **prokaryotes** ولها القليل من الأجزاء الأخلية. أما الخلايا المعقدة **eukaryotes** فتحوي على نـواة وأقسـام عضوية يحيط بها غشـاء. تعرف عملية تكاثر الخلايا بالانقسـام الخلـوي **cell division**. يحدث الانقسام في الخلايا البسيطة بعملية تدعى الانقسام الشطري **binary fission**، أما في الخلايا المعقدة فيحدث بعملية الانقسام الفتيلي **mitosis** الذي يسمح للخلية الوليدة بالانقسام أيضاً.

الانقسام الفتيلي

الانقسـام الفتيلـي هـو عمليـة انقسـام خلـوي ينتـج عنهـا خليتيـن وليدتيـن مماثلتين للخلية الأم. يحدث الانقسام الفتيلي على أربـع مراحل هي: الطور الأول والطـور الانتقالـي والطـور الانفصالي والطور الأخير.

الطور الأول

فـي هـذه المرحلـة ينكمـش حبـلان صبغيان بشـدة مشـكلين لفافة ويبقيان ملتصقين ببعضهما في مركز الالتحام. يتم استنسـاخ الصبغي ويتمزق الغشاء النووي ويختفي.

الطور الانتقالي

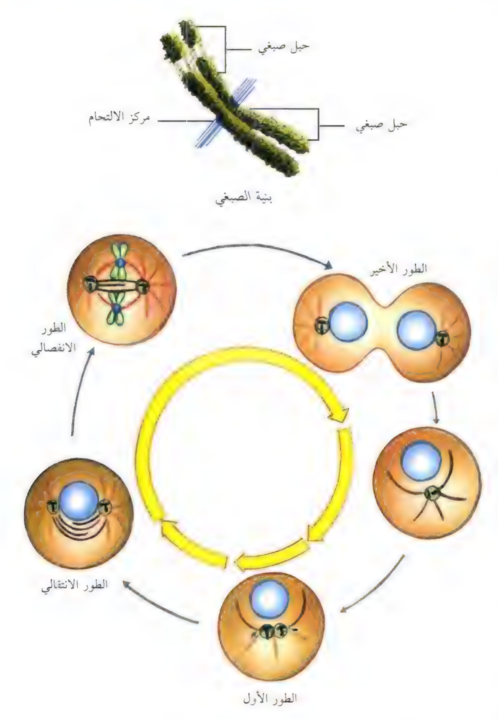
يرتصـف الصبغـي علـى السـطح المسـتوي ويحدد نقطة انقسـام الخلية ككل حيـن يتـم الانشـطار النـووي. يلتصـق الحبـلان الصبغيـان فـي هـذه المرحلة بألياف مركز الالتحام.

الطور الانفصالي

ينشطر مركز الالتحام في هذه المرحلة، وينقسـم الحبـلان الصبغيـان مبتعدين عن بعضهما.

الطور الأخير

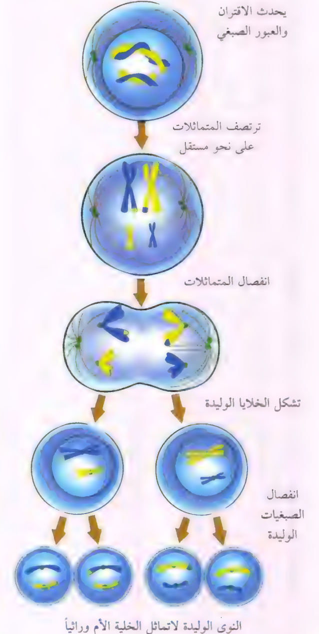
يتوسـع الصبغيان المتكثفـان، ويتطور الغشاء النووي الجديد حول الصبغيين المتشكلين. كما تنقسم الحشوة.



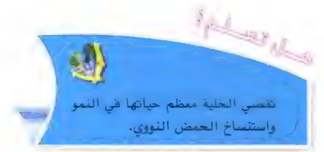
المراحل المختلفة للانقسام الفتيلي

الانقسام المنصِّف

يحدث الانقسام المنصف في الخلايا المعقدة فقط. يدعى انقسام الخلية المرافق للتكاثر الجنسي بالانقسام المنصف، وله دور مهم في تأكيد التنوع الوراثي عبر التكاثر الجنسي. ويحدث عند الحيوانات أثناء إنتاج الأمشجة، حيث ينتج أمشجةً مثل الخلايا المنوية وخلايا الإباضة. أما في الكائنات الأخرى كالفطور فينتج أبواغاً.



المراحل المختلفة للانقسام المنصّف



مراحل الانقسام المنصف

يحدث الانقسام في خلية مضاعفة الصبغيات أي تحوي مجموعتين من الصبغيات. تنقسم الخلية التي تتعرض للانقسام المنصف مرتين، ويطلق عليهما الانقسام ـ 1 والانقسام ـ 2. يتألف الانقسام ـ 1 من الطور الأول ـ 1 والطور الانتقالي ـ 1 والطور الانفصالي ـ 1 والطور الأخير ـ 1، وعلى نحو مماثل يتألف الانقسام ـ 2 من الطور الأول ـ 2 والطور الانتقالي ـ 2 والطور الانفصالي ـ 2 والطور الأخير ـ 2.

الطور الأول ـ 1 Prophase I

يبدأ الانقسام ـ 1 بتركيب الحمض النووي ونسخ كل صبغي لنفسه مشكلاً مجموعة من أربعة صبغيات. يلتف الحمض النووي بإحكام وتقترب كل الصبغيات المتماثلة من بعضها بعضاً. ثم يحدث تبادل للحمض النووي في الصبغيات المتماثلة والمتعلقة ببعضها في عملية تدعى العبور crossing over.

الطور الانتقالي ـ 1 Metaphase I

يتميز الطور الانتقالي ـ 1 باختفاء الحمض النووي وتشكيل الألياف المغزلية ترتصف أزواج الصبغيات المتماثلة على خط استواء الخلية. تشكل الألياف المغزلية أقطاباً متعاكسة وتتعلق بمراكز كل صبغيين متماثلين.

الطور الانفصالي ـ 1 Anaphase I

تبدأ الألياف المغزلية بتقصير وسحب الصبغيات المتماثلة في اتجاهين متعاكسين، وتبدأ الصبغيات بالهجرة إلى الأقطاب المقابلة للخلية آخذةً معها أخواتها من الحبال الصبغية.

الطور الأخير ـ 1 Telophase I

تستمر الصبغيات بالهجرة نحو الأقطاب. وهكذا ينتهي كل قطب بمجموعة كاملة من الصبغيات تتألف من أحد أفراد الزوج المتماثل. يتبع ذلك انقسام الحشوة وتشكيل غشاء نووي حول النواتين الوليدتين.

الطور الأول ـ 2 Prophase II

تحوي كل نواة وليدة من الخلايا الحديثة التشكل على حبلين صبغيين متعلقين بمركز واحد. يبدأ الغشاء النووي لكل من الخليتين بالانحلال وينتقل الحبلان الصبغيان نحو السطح الاستوائي.

الطور الانتقالي ـ 2 Metaphase II

تبدأ الألياف المغزلية بتقصير وإبعاد الحبال الصبغية عن بعضها. وتتجه الحبال الصبغية نحو الأقطاب المتقابلة.

الطور الانفصالي ـ 2 Anaphase II

تفصل الألياف المغزلية الحبال الصبغية المتعلقة في المركز.

الطور الأخير ـ 2 Telophase II

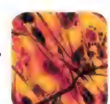
تصل الحبال الصبغية إلى القطبين المتقابلين ويبدأ انقسام الحشوة. يتشكل الغشاء النووي حول الخلايا. وتتشكل أربعة نوى (اثنتان في كل خلية وليدة) في نهاية الانقسام المنصف ـ 2.

الأنسجة الحية

يتألف جسم الإنسان من أربعة مستويات من الأنظمة هي: الخلايا والأنسجة والأعضاء والأجهزة الجسمية. يتألف النسيج الحي من مجموعة من الخلايا المتماثلة تركيبياً ووظيفياً والمادة المؤلفة بينها. أما العضو فيتألف من تجمع وظيفي لأنسجة متعددة.

الأنسجة الحيوانية

يمكن تصنيف الأنسجة الحيوانية ضمن أربع فئات هي النسيج الضام والعضلي والعصبي والظهاري. يتألف كل من هذه الأنسجة من خلايا ومواد بين ـ خلوية. ولكن لكل منها نوعه الخاص من الخلايا، كما تختلف نسب تركيب الخلايا والمواد بين ـ خلوية.

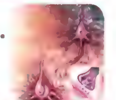


- **النسيج الضام**: الأنسجة الضامة هي أنسجة ليفية. توجد كمية وفيرة من المواد البين ـ خلوية الواقعة بين الخلايا، وتتألف من ألياف بروتينية ومواد مسحوقة من البروتينات غير الليفية والسوائل والمواد الأخرى.

- **النسيج العضلي**: النسيج العضلي هو نسيج متخصص لقدرته على التقلص. الخلايا العضلية هي خلايا متطاولة ويطلق عليها الألياف العضلية muscle fibers وهي تعمل على إنتاج القوة وإحداث الحركة إما على شكل حركة ناقلة أو تحركات ضمن الأعضاء الداخلية للجسم. توجد ثلاثة أنواع من الأنسجة العضلية: النسيج العضلي الهيكلي والقلبي والأملس.

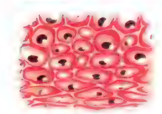


نسيج هيكلي — أنسجة ملساء



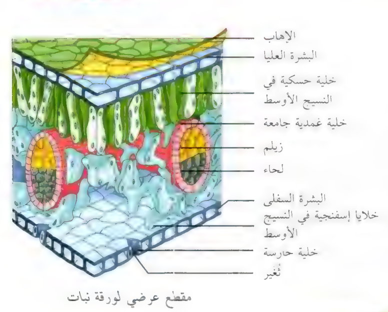
- **النسيج العصبي**: يقع معظم النسيج العصبي (98٪ منه) في الجهاز العصبي والدماغ والحبل الشوكي. يوجد نوعان من الأنسجة العصبية هما العصبون والموثِّق العصبي. تساعد الأنسجة العصبية على التواصل ونقل الأوامر بين مختلف أجزاء الجسم.

- **النسيج الظهاري**: يحمي النسيج الظهاري ويمتص ويفرز المواد، كما يكتشف الأحاسيس. يغطي النسيج الظهاري كل سطح الجسم ويشكل حاجزاً بينه وبين العالم الخارجي، ويتحكم بعمليات الامتصاص. يغطي النسيج الظهاري أسطح الأعضاء كسطح الجلد والمجاري التنفسية والقناة التناسلية والبطانة الداخلية للقناة الهضمية.



الأنسجة النباتية

تنتظم الأنسجة النباتية ضمن ثلاث مجموعات نسيجية هي: البشرة والنسيج الأرضي والنسيج الوعائي. البشرة (أو الأديم) هي مجموعة خلايا تشكل طبقة واحدة وتغطي سوق وأوراق وأزهار النباتات. المكونان الأساسيان للنسيج الوعائي هما الزَيلم xylem واللحاء phloem. يتخصص الزيلم بنقل الماء والمواد المعدنية، بينما ينقل اللحاء الغذاء والمواد العضوية الأخرى. تصنع الأنسجة الأرضية المغذيات بالتركيب الضوئي وتخزنها. يمكن تقسيم الأنسجة النباتية أيضاً إلى أنسجة بارضية meristematic (توجد قرب نهايات الجذور) وأنسجة دائمة permanent.



مقطع عرضي لورقة نبات

الأنسجة البارضية

توجد الأنسجة البارضية في أجزاء النبات التي يحدث فيها النمو كأطراف الساق أو الجذور. وهي تؤدي إلى زيادة ارتفاع وثخانة النبات. خلايا هذا النسيج صغيرة ذات جدران رقيقة ولاتحوي على تجويف مركزي أو أي خواص مميزة.

اللب
الزيلم الأولي
اللحاء الأولي
القشرة
القلب الفليني
الزيلم الأولي
الزيلم الثاني
اللحاء الثاني
اللحاء الأولي
الخشب الصيفي
النماء
الخشب الربيعي
القشرة اللحائية
الزيلم الثاني
اللحاء الثاني
القلب الوعائي
القلب الفليني
الفلين

مقطع عرضي لساق نبات

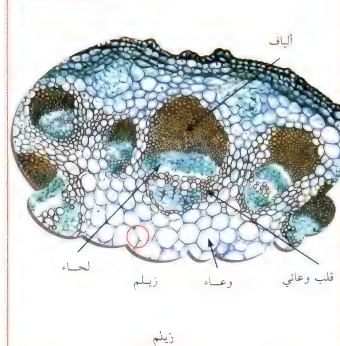
النوع	الوصف
بارضة قِمّية	تقع عند نهايات النمو في السوق والجذور، وتزيد من طول السوق والجذور.
بارضة جانبية	توجد في السوق والجذور البالغة على شكل قُلب.
بارضة مقحمة	توجد بين الأنسجة الدائمة وهي المسؤولة عن نمو النبات طولاً.



الأنسجة الدائمة

خلايا الأنسجة الدائمة ليس لديها القدرة على الانقسام.

النوع	الوصف
نسيج بسيط خلايا غروية	تتألف من أنواع متماثلة من الخلايا لها منشأ ووظيفة واحدة. من الأنسجة البسيطة البشرة والأنسجة الغروية والخشبية والإسفنجية.
نسيج معقد	تتألف من أكثر من نوع من الخلايا. أهم الأنسجة المعقدة في النباتات الوعائية هي الزيلم واللحاء.



زيلم

الحقـول والممـالك

تصنف الكائنات الحية على كوكب الأرض ضمن مجموعات مختلفة اعتماداً على خواصها المميزة. صنف علمـاء الأحياء منذ زمن طويـل الكائنات الحية بطرائق مختلفة اعتماداً على مميزات مختلفة لكل منها. أما اليوم فتوجد ثلاثة تصنيفات هي الأكثر قبولاً لأن العلماء يعدون أن إحدى التصنيفات الاسمية، وهي الحقل domain، أعلى من تصنيف الممالك.

نظام تصنيف الحقول الثلاثة

اقترح عالـم الأحيـاء الميكروبيـة الأميركـي كارل ووز النظـام التصنيفي للحقول الثلاثة بالنسـبة للكائنات الحية، وكان ذلك في سبعينات القـرن الماضـي. فقـد عـدّ أنـه يمكـن تصنيـف جميع الكائنـات الحيـة ضمـن ثلاثـة حقـول هـي البدائيـات والبكتريـا الحقيقيـة ومعقـدات الخلايا. وتقسـم هـذه الحقول إلـى ممالك وعـدة شـعب أخـرى. يضـم حقـل البدائيـات والبكتريـا الحقيقة المتعضيات البسـيطة، بينما يشـمل حقل معقـدات الخلايا جميع المتعضيات المتعددة الخلايا.

معقدات الخلية

البكتريا

البدائيات

الحقول الثلاثة

حقل البدائيات

يتألف حقل البدائيات من مملكة واحدة فقط، هي البكتريا البدائية Archaebacteria، وهي كائنات وحيدة الخلية عديمة النواة. أهم مـا يميـز هذه المتعضيـات المجهرية هي قدرتها علـى العيش في ظـروف بيئية قاسـية وغير صالحة للحياة. وتقسـم مملكة البكتريا البدائيـة إلـى ثـلاث مجموعـات هي: أليفـات الملوحـة القصوى halophiles ومولدات الميثـان methanogens وأليفات الحرارة القصـوى hyperthermophiles. أليفـات الملوحـة القصوى هي بكتريـا تعيش في البيئات الغنية بالملح كالمسـتنقعات والبحيرات الملحيـة. البكتريـا المولـدة للميثـان تعيـش فـي البيئـات القليلـة الأكسـجين كالمسـتنقعات والأراضـي النديـة. أليفـات الحـرارة القصـوى هي مجموعة فريدة من البكتريـا البدائية التي تعيش في المناطق ذات درجات الحرارة والحمضية العالية.

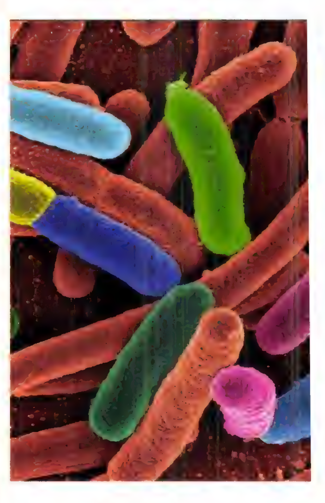
مملكة الأوليات البائدة

كان حقـلاً البدائيـات والبكتريا الحقيقيـة مجموعان معاً ضمن مملكـة واحدة تعرف بمملكـة الأوليات، وكانت تضم جميع المتعضيات البسيطة وحيدة الخلية كالبكتريا والطحالـب الزرقـاء والبكتريـا البدائيـة. إلا أن مختصي التسـميات أزالوا الطحالب الزرقاء من المملكة لقدرتها على التمثيل الضوئي، كما أزالوا البكتريا البدائية بسـبب اختلاف منشأها. لذا لم تعد مملكة الأوليات معترفاً بها كإحدى الممالك الأحيائية ولكنها قسـمت إلى قسـمين هما البكتريا البدائية والبكتريا الحقيقية.



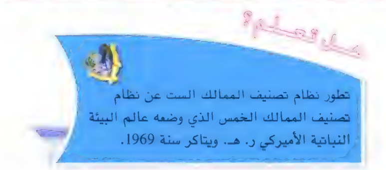
حقل البكتريا الحقيقية

يضم حقل البكتريا الحقيقية (أو السوية) جميع أنواع البكتريا المعروفة، وهي متعضيات مجهرية سوية النواة. تنتشر البكتريا في كل مكان في الطبيعة وتقطن الهواء والماء والتربة حولنا. وتعد هذه البكتريا من أكثر الأسباب المعروفة لانتشار العديد من أمراض البشر كالتهاب الحنجرة وتسمم الطعام والأمراض المنتقلة عن طريق الماء...إلخ. ومن بعض هذه البكتريا المعروفة مجموعة الإشريكا القولونية والسالمونيلا والعصيات اللبنية والجراثيم الفطرية والمكورات العنقودية. إلا أنه توجد العديد من البكتريا المفيدة للإنسان وتستخدم في صنع المضادات الحيوية وبعض الأغذية كالزبدة والجبن، ومعالجة مياه الصرف.



حقل المتعضيات الحقيقية

يضم حقل المتعضيات الحقيقية (أو السوية) جميع الكائنات الحية الأعلى. ويقسم هذا الحقل إلى أربعة ممالك لكل منها صفاته الفريدة المميزة. هذه الممالك هي مملكة الأوليات (أو الفرطيسات أو البدائيات)، ومملكة الفطور، والمملكة النباتية ومملكة الحيوان.



تطور نظام تصنيف الممالك الست عن نظام تصنيف الممالك الخمس الذي وضعه عالم البيئة النباتية الأميركي ر. هـ. ويتاكر سنة 1969.

الممالك الست

المملكة	الميزة	أمثلة
مملكة البكتريا البدائية	• أحادية الخلية	أليفات الحرارة القصوى، أليفات الملوحة.. إلخ.
مملكة البكتريا الحقيقية	أحادية الخلية	الإشريكا القولونية، السالمونيلا.. إلخ.
مملكة الأوليات	أحادية الخلية	الأميبا، البراميسوم، بعض الطحالب
مملكة الفطور	أحادية أو متعددة الخلايا	الفطور، العفن، الخميرة
المملكة النباتية	أحادية أو متعددة الخلايا	السراخس، أشجار الصنوبر، الورود
مملكة الحيوان	أحادية أو متعددة الخلايا	الإنسان وجميع الحيوانات

الأولـــيــات

أصل الكلمة يوناني حيث تعني «بروتيستون» الأول أو من يأتي في المقدمة. والأوليات هي المملكة التي تنتمي إليها المتعضيات المجهرية الحقيقية. توجد الأوليات في الترب الرطبة وعلى أوراق الأشجار المتفسخة وبرك الماء والجداول والمحيطات. تحوي الأوليات أعضاء خلوية ونوى محاطة بغشاء، ومن أكثر الأوليات انتشاراً الأميبة (أو المتمورة) والبلازموديوم (جرثوم الملاريا) والباراميسيوم والفطر الغروي والطحالب الحمراء والسمراء والصفراء والفطور والمشطورات.. إلخ.



الأوليات (بسيطة الخلايا)

تصنيف الأوليات

تصنف الأوليات إلى:

- أوليات شبه حيوانية تدعى **البرزويات** أو **الأوالي** protozoa.
- أوليات شبه نباتية تدعى **الطحالب** algae.
- أوليـات شـبه فطرية تدعى **عضويـات التغذيـة** heterotrophs أو **المحلّلات** decomposers.

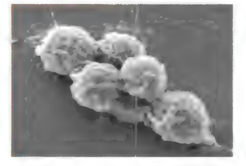
الأوليات شبه الحيوانية أو البَرزَويات

معظم البرزويات هي كائنات وحيدة الخلية ومتحركة وتتغذى بالبلعمة. لها أقدام زائفة وبنية كلسية. يمكن تقسيمها طبقاً لنوع حركتها إلى:

- **الأميات**: وتتحرك بواسطة أقدام زائفة.
- **السوطيات**: وتتحرك بمساعدة أسواط تمتد من أجسامها.
- **الهدبيات**: وتتحرك بواسطة أهداب دقيقة.



الإنتودينيوم، برزوي يعيش في معدة الحيوانات المجترة.



الهارتماني الدودي

الأوليات شبه النباتية أو الطحالب

تجمع الطحالب الطاقة الضوئية بعملية التمثيل الضوئي وتحولها إلى طاقة كيميائية. ويمكن تصنيفها إلى ما يلي:

- **النباتات أو الجبيلات البدائية** وتضم النبيتات الخضراء والنبيتات الوردية والنبيتات الزرقاء.
- **الحفيرات أو الجذيرات** وتضم العنكبوتيات الخضراء والعينيات.



المشطورات هي نوع من الطحالب تقع ضمن مجموعة الهتركونات التي تنتمي إلى الملتمعات.

- **الملتمعات (أو الذهبيات) والمنخربات** كالهتركونات والنبيتات البسيطة اللامزهرة وكبيرات السوط.



كبيرات السوط

هل تعلم؟

الكثير من الأوليات طفيلية كالبلازموديوم الذي يسبب الملاريا والبكتريا المثقبية المسببة لمرض النوم الإفريقي والسوطيات الكبيرة التي تسبب الطفح الجلدي أو الشرى.

الأوليات والأوليات البائدة

يكمن الفرق الرئيس بين الأوليات والأوليات البائدة في النواة. لاتملك الأوليات البائدة نواة حقيقية، بينما للأوليات نوىً مغلفة بأغشية نووية، وهي أكثر تعقيداً من الأوليات البائدة. كما أن للأوليات أعضاء دقيقة تنجز مهاماً مختلفة. وتتفاوت أحجام الأنواع في كل مملكة، ولكن الأوليات عادةً أكبر من الأوليات البائدة، حتى أنه يمكن أحياناً رؤية الأوليات بعدسة مكبرة. الأوليات البائدة أصغر من ذلك بكثير. تعد الأوليات البائدة بسيطة الخلايا، أما الأوليات فهي معقدة الخلايا.

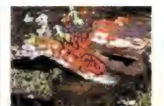
الأوليات شبه الفطرية

تضم الأوليات شبه الفطرية ما يلي:

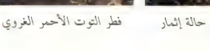
- **الفطر الغروي**: وهو يعيد تدوير المواد العضوية، ويوجد على أرض الغابات وعلى أكوام الدبال.



الفطر الغروي إنتريديوم لايكوبردون



فطر غروي في حالة إثمار



فطر التوت الأحمر الغروي

- **التعفنات المائية**: تعيش على المواد المتفسخة في الماء، وهي تضر بالأسماك والكثير من المحاصيل النباتية المائية.
- **الفطر العفني الأزغب**: ويتغذى بشكل رئيس على النباتات الصليبية والأعناب ومختلف أنواع النباتات العشبية والخشبية.

الفطريــــات

تختلف الفطريات عن النباتات والحيوانات والبكتريا. وهي يمكن أن تكون وحيدة الخلية أو متعددة الخلايا. يوجد حوالي 40,000 صنف مختلف من الفطريات. معظمها لا يمكن رؤيته بالعين المجردة، حيث تعيش في التربة والمواد الميتة وكمتكافلات مع النباتات والحيوانات والفطور الأخرى.



مملكة الفطريات

للخلايا الفطرية جدران خلوية تحوي على الكيتين، خلافاً لجدران الخلايا النباتية التي تحوي على السللوز. تضم مملكة الفطريات متعضيات مهمة جداً سواء بسبب دورها البيئي أو الاقتصادي. تتوزع الفطريات حول العالم، وتنمو في مختلف أنواع المواطن البيئية حتى في البيئات الشديدة القسوة كالصحارى أو المناطق ذات التركيزات الملحية العالية. يقدر بأن المملكة تحوي 1,5 مليون نوع.

عيش الغراب هو أحد أنواع الفطور

تعد الفطريات، مع البكتريا، المحللات الرئيسة للمادة العضوية في معظم الأنظمة البيئية الأرضية في العالم إن لم يكن كلها.

الخصائص المميزة

- الفطريات عضوية التغذية، أي أنها لاتستطيع صنع غذائها بنفسها.
- تتغذى بعض الفطريات على المادة العضوية الميتة، وتعرف بالإعفينات saprophytes حيث تفرز أنزيمات تجزئ بها المادة العضوية الميتة.
- بعض الفطريات طفيلية تحصل على غذائها من النباتات والحيوانات الحية.
- تخزن الفطريات الكربوهدرات على شكل غليكوجين.
- تتكاثر الفطريات بإنتاج الأبواغ. ويمكنها أن تتكاثر جنسياً ولاجنسياً.

التصنيف

صنف العلماء الفطريات إلى أربعة مجموعات بحسب بنيتها الجزيئية وطريقة تكاثرها هي: الفطور اللاقحة، والفطور الخمائرية والفطور المتفتتة والفطور الثنائية.

الفطور اللاقحة

من أشهر أمثلة الفطور اللاقحة هو فطر عفن الخبز الأسود وينمو على الخبز والفواكه والخضار وينتج عنه نماءٌ أسود مزئبر يحلل الجسم الذي ينمو عليه. يمكن للفطور اللاقحة أن تتكاثر جنسياً ولاجنسياً، وهي تشكل أبواغاً لاقحة كطريقة تكاثر.

الفطور الكيسية

الفطور الكيسية هي أكبر مجموعة من الفطريات، وينتمي إلى هذه المجموعة أكثر من 64,000 صنف. تعرف أعضاء هذه المجموعة بالكيسيات بسبب بنيتها القِدرية الشكل، وتضم الكثير من الفطور الصالحة للأكل. وتعد الخمائر من أنواع الفطور الكيسية. تتكاثر الخميرة لاجنسياً بالتبرعم. معظم الخمائر وحيدة الخلية، ولكن بعضها متعدد الخلايا. تتكاثر معظم الفطور الكيسية المتعددة الخلايا بإنتاج أبوغ لاجنسية تدعى الغبائر conidia.



فطور كيسية ـ الفطر القِدري

الفطور المتفتتة

تنتمي إلى شعبة الفطور المتفتتة معظم فطور عيش الغراب والفطور الرفية والفطر النفاث. وقد تم تحديد 25,000 نوع من الفطور النفاثة. تتكاثر الفطور المتفتتة لاجنسياً بالتجزؤ وتشكل الغبار البوغي. ويقتضي التكاثر الجنسي وجود الأنواع الصالحة للتكاثر مع بعضها.



فطر متفتت ـ «عيش الغراب»

الفطور الثنائية (الفطور الناقصة)

تفتقر فطور هذه المجموعة إلى ميزات التكاثر الجنسي، وقد تم تحديد 25,000 نوع بأنها تنتمي إلى مجموعة الفطور الثنائية. من أشهر الأمثلة البنسلين وفطر قدم الرياضي وفطر الإنتان الخميري.



يطلق على العلماء المختصين بدراسة الفطور بعلماء الميكولوجيا mycologists.

المملكة النباتية

تعتمد جميع الكائنات الحية على النباتات من أجل بقائها. توجد النباتات على الأرض، وفي المحيطات والمياه العذبة. وقد وجدت النباتات على الأرض منذ ملايين السنين، حتى قبل وجود الحيوانات. ويوجد حالياً حوالي 260.000 نوع من النباتات. تحوي النباتات على اليخضور (أو الكلوروفيل) وهو صبغ أخضر ضروري للتمثيل الضوئي، وتمتاز النباتات ببقائها في مكانها.

مملكة النباتات

لمتعضيات المملكة النباتية القدرة على التقاط الضوء (أو الطاقة الشمسية). وهي تحول هذه المادة اللاعضوية إلى مادة عضوية لكي تتمكن من استهلاك المغذيات. تضم المملكة النباتية جميع النباتات وبعض الطحالب. تحوي الخلايا النباتية جداراً خلوياً صلباً مؤلفاً من السللوز يمنع تقلصها ويجعل النباتات تتميز عن بعضها بعضاً.

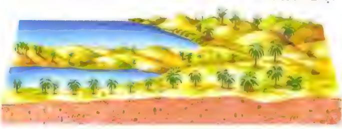
نشوء النباتات الأرضية ـ العصر السيلوري

ظهرت أولى النباتات الأرضية في العصر السيلوري قبل حوالي 483 مليون عام، حيث كان المناخ في ذلك الحين دافئاً مما تسبب في بعض التغيرات المناخية. فقد ارتفع مستوى الأرض مع تبخر البحر وابتعاد الماء عن السواحل مما جعل النباتات المائية تواجه خيار الموت أو التكيف مع الحياة على الأرض.



نشوء النباتات ذات البذور ـ العصر الديفوني

نشأت أولى النباتات البذرية في العصر الديفوني الذي بدأ قبل 408 ملايين عام. كانت الحياة النباتية تتألف بشكل رئيس من النباتات الصغيرة التي نمت في نهاية ذلك العصر وشكلت غابات هائلة.

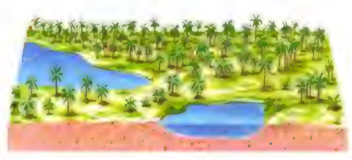


هل تعلم؟

تعرف النباتات المزهرة أيضاً بكاسيات البذور angiosperms. يوجد أكثر من 250,000 من النباتات كاسيات البذور في العالم.

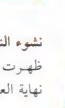
نشوء السرخسيات ـ العصر الفحمي

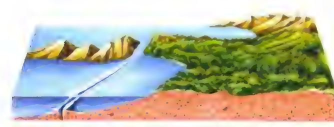
بدأ العصر الفحمي قبل 360 مليون عام وشهد نمو السراخس. نمت مستنقعات واسعة ودافئة من السراخس ونتج عن تحللها كميات هائلة من الفحم الحجري. وقد حدث تغير في المناخ في تلك الفترة طورت خلاله أشجار الصنوبر قدرتها على حمل البذور.



نشوء المخروطيات ـ العصر البرمي

حدث تحول كبير في المناخ ودرجات الحرارة في العصر البرمي قبل حوالي 286 مليون عام، وحدث نماء في نباتات الأرض. حل محل السراخس أشجار مخروطية عالية. وأصبح الجو أكثر جفافاً مما كان له أثر سلبي على النباتات والحيوانات المائية بحيث انقرضت مجموعات بحرية كثيرة منها.





نشوء النباتات المزهرة ـ العصران الجوراسي والطباشيري

ظهرت أولى النباتات المزهرة قبل حوالي 144 مليون عام في نهاية العصر الجوراسي وبداية العصر الطباشيري (أو الحوّاري).

تصنيف النباتات

تقسم المملكة النباتية إلى فئتين: **النباتات المزهرة والنباتات اللامزهرة**. وتقسم كل من هاتين الفئتين بدورها إلى أشكال مختلفة.



النباتات المزهرة والنباتات اللامزهرة

تؤلف النباتات المزهرة (كاسيات البذور) حوالي 90% من المملكة النباتية. وهي تحمل أزهاراً بمثابة أعضاء التكاثر في النبات تنتج نباتات جديدة. أما النباتات اللامزهرة فلا تحمل أزهاراً، وهي أبسط في تركيبها من النباتات المزهرة. تتكاثر النباتات اللامزهرة عادةً عن طريق الأبواغ. النباتات المزهرة واللامزهرة هي أكثر المجموعات النباتية انتشاراً، وهي تقسم بدورها إلى طوائف فرعية.

أنواع النباتات المزهرة

يوجد نوعان من النباتات المزهرة: ثنائية الفلقة وأحادية الفلقة. النباتات ثنائية الفلقة هي نباتات مزهرة تحوي بذورها فلقتين تنشأ عنهما وريقتين بذريتين. وتنمو زهورها عادةً في باقات من أربع أو خمس زهرات أو أكثر. لأوراقها عروق تساعدها على النمو في نمط تفرعي. من النباتات ثنائية الفلقة الورود والمغنوليا والصبار واللؤلؤية (المرغريتا) .. إلخ. أحادية الفلقة تحمل أجنة في كل منها فلقة واحدة هي مخزن غذاء البذرة. تحمل أحاديات الفلقة زهوراً ذات أربعة أقسام، كما أن عروق أوراقها تمتد بالتزاوي مع بعضها البعض. من النباتات المزهرة أحادية الفلقة الحشائش والزنبق والسوسن والأوركيديا.



فصائل دوار الشمس والأوركيديا والبِسِلّى

أكبر ثلاث فصائل نباتية هي فصيلة دوار الشمس (أو تبّاع الشمس) والأوركيديا (السحلبيات) والبسلّى (أو البازلّاء). تشكل أنواع هذه الفصائل معاً 25% من النباتات المزهرة على الأرض.

فصيلة دوار الشمس هي أكبر الفصائل وتحوي 25,000 نوع. تتميز برأس يتألف من العديد من الزهور المجتمعة معاً في قرص واحد. وينتمي إلى هذه الفصيلة كل من أزهار اللؤلؤية والقطيفة والزينيا والطرخشقون.

- يوجد أكثر من 20,000 نوع معروف من فصيلة الأوركيديا. وهي توجد في كل أنحاء العالم عدا المناطق الباردة. وتتميز بأوراقها اللامنقسمة وسوقها الطويلة المنتصبة.
- تحوي فصيلة البسلى أكثر من 18,000 نوع، وتضم هذه الفصيلة العديد من الأشجار والجنبات والمعترشات والحوليات والمعمرة.


تبّاع الشمس

هل تعلم؟

تعد الأشنات، وهي من النباتات اللامزهرة، ضعف عدد الحيوانات الثديية، حيث يوجد منها 10,000 نوع موزعة على 700 جنس.

أنواع النباتات اللامزهرة

تقسم النباتات اللامزهرة إلى أربع مجموعات هي المشريات والطحلبيات والسرخسيات والمخروطيات. المشريات هي نباتات مجهرية بسيطة تنمو قريباً من سطح الأرض. تضم هذه الفئة الطحالب البحرية والأشنات وبعض البكتريا. الطحلبيات هي نباتات واطئة لاوعائية تفتقر إلى الجذور والسوق والأوراق الحقيقية، ولها جسم نباتي بسيط. وتنتمي إلى هذه الفئة الطحالب والكبديات والقرنيات. السرخسيات أو السراخس إحدى أقدم النباتات الوعائية المعروفة التي تحوي جذوراً وسوقاً وأوراقاً، وهي تنمو في البيئات الندية. المخروطيات (أو الصنوبريات) هي أشجار كبيرة ظهرت بعد الأشنات، ليست لها بذور ولكنها تحوي أزهاراً. ومن أنواعها أشجار السيكاسية والجنكو.


سرخس


ذيل الحصان


أشنات

الفرق بين النباتات المزهرة واللامزهرة

النباتات المزهرة	النباتات اللامزهرة
جميع النباتات المزهرة هي أشكال متقدمة ذات مجموعة وعائية.	تضم النباتات اللامزهرة أنواعاً لاوعائية (كالأشنات) وأنواعاً وعائية (كالسراخس والصنوبريات).
للنباتات المزهرة أقسام مذكرة ومؤنثة، إما في النبتة نفسها أو في نبتة مختلفة.	لاتحوي النباتات اللامزهرة أقساماً مذكرة أو مؤنثة.
تحمل معظم النباتات المزهرة بذوراً تنتج عنها نباتات جديدة.	تحمل النباتات اللامزهرة أبواغاً صغيرة للتكاثر.
يجذب عبق الأزهار الحشرات والحيوانات الأخرى إلى النباتات مما يساعد على تلقيحها.	تعتمد النباتات اللامزهرة على الريح والأمطار في نثر حب الطلع.

أقســـام النبــات

يحوي النبات عدة أقسام تنجز وظائف مختلفة وتساعد على استمرارية بقائه، ويساهم كل قسم في التطور السليم للنبات. وتطرأ على أقسام النبات تعديلات مختلفة بحسب البيئة التي ينمو فيها النبات.

أقسام النبات

لكل قسم من أقسام النبات وظيفة شديدة الأهمية. والأقسام الرئيسة للنبات هي الساق والجذور والأوراق والأزهار والثمار.

• الساق

الساق هي ذلك الجزء من النبات الذي يحمل أقساماً أخرى كالأوراق والأزهار، وتعمل الساق كدعامة رئيسة للنبات. يمكن للسوق أن تكون عشبية أو خشبية. الساق العشبية عادةً خضراء ومطواعة قابلة للانحناء، أما الساق الخشبية فهي مغطاة باللحاء. تقسم الساق عادةً إلى عقد ومابين العقد. تحمل العقد براعم تنمو لتشكل أوراقاً وأزهاراً ومخاريط أو سوق أخرى، أما ما بين العقد فهي تباعد بين العقدة والأخرى. تتألف الساق من ثلاثة أنسجة هي النسيج الجلدي والنسيج الأرضي والنسيج الوعائي. ولساق النبات أهمية بالنسبة للإنسان لكونها مصدراً للخشب.



ساق

• الجذور

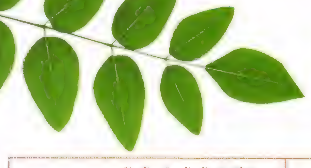
الجذور هي أعضاء امتصاص الماء الرئيسة في النبات. يحصل النبات على كل المغذيات الأساسية والمعادن والماء عبر الجذور. يوجد نوعان من المجموعات الجذرية، أحدهما هو الجذر الوتدي، وفيه يكون الجذر الرئيس أكبر من الجذور الفرعية الأخرى. النوع الآخر هو الجذر الليفي حيث توجد جذور رفيعة تتفرع عنها العديد من الجذور الأصغر. توجد في الجذور أعضاء تنجز مختلف المهام. الزيلم واللحاء هما بنيتان أنبوبيتان تنقلان الماء والمعادن إلى الأوراق في الأعلى، وتنقلان الغذاء الذي تصنعه الأوراق نحو الأسفل من أجل التغذية والتخزين.



هل تعلم؟

النبات المسمى العشبة البوليفية بويا رايموندي تستغرق 150 عاماً لكي تزهر ـ وهي أطول فترة لإزهار نبتة ـ ثم تموت.

• الأوراق



الورقة هي القسم الصانع للغذاء في النبات. فيما يأتي أقسام الورقة الثلاث:

القاعدة	هي نقطة اتصال الورقة بالساق.
السُوَيقة	تصل بين القاعدة والنصل، وهي عادةً أسطوانية أو نصف دائرية الشكل.
النصل	القسم العريض من الورقة.

• الأزهار

الزهرة هي قسم النبات الذي يحمل أعضاء التكاثر، ويوجد أربعة أقسام رئيسة في الزهرة، هي السبلات والبتلات والسداة والخُباء.

• الثمار

الثمرة هي قسم النبات الذي تشكل بعد تخصيب المبيض، وهو عضو التكاثر المؤنث في الزهرة. ينضج المبيض بعد التخصيب ويتطور ليصبح ثمرة. تحمل الثمرة البذور التي يمكن أن تكون لحمية أو جافة.

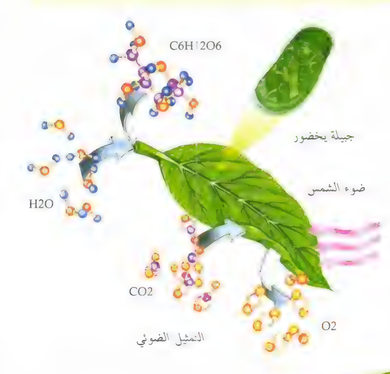


التمثيل الضوئي والتنفس

التمثيل الضوئي (أو التركيب الضوئي) هو عملية كيميائية تحدث في وجود ضوء الشمس حيث تصنع به النباتات غذاءها وتبني مخزونات من الطاقة. تحدث هذه الظاهرة في الخلايا النباتية الحاوية على اليخضور. أما التنفس فهو عملية تأخذ بها النباتات الأكسجين الضروري لأيضها الخلوي وتطرح ثنائي أكسيد الكربون المتجمع في أجسامها.

التركيب الضوئي

تدعى المتعضيات الممثلة للضوء بالمتغذيات الضوئية phototrophs لأنها تصنع غذاءها منه.تشمل عملية التمثيل الضوئي تفاعلاً كيميائياً حيث تتفاعل ستة جزيئات من ثنائي أكسيد الكربون لتشكل جزيء من الغلوكوز (أو سكر النشاء) وستة أجزاء من الأكسجين. يدخل ثنائي أكسيد الكربون إلى الأوراق عبر مسامات تدعى الثغيرات stomata ويتحد مع الطاقة المختزنة في جبيلات اليخضور مشكلاً الغلوكوز. ينتقل السكر بعد ذلك إلى جذور وسوق وثمار النبات. يستخدم النبات بعض السكر مباشرةً للحصول على الطاقة، ويختزن بعضه كنشاء، ويدخل بعضه الآخر في بناء أنسجة النبات.



هل تعلم؟

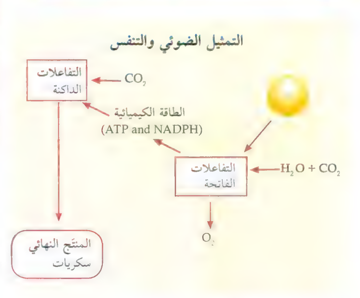
اكتشف عالم النبات السويسري جان سينبييه أن النباتات تمتص ثنائي أكسيد الكربون وتطرح الأوكسجين في وجود ضوء الشمس في سنة 1796.

التنفس

ما أن تتحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية في التمثيل الضوئي حتى يصبح ضرورياً تحويل الطاقة الكيميائية لشكل يمكن النبات من استخدامه. تدعى هذه العملية **التنفس الخلوي** cellular respiration.

يحدث التنفس بطريقتين:

التنفس الهوائي	التنفس اللاهوائي
تنفس خلوي للأكسجين.	تنفس خلوي يحدث بدون أكسجين.
يحتاج إلى غلوكوز وأكسجين لينتج طاقة وثنائي أكسيد الكربون وماء.	يحتاج إلى غلوكوز وينتج بعض الطاقة وثنائي أكسيد الكربون وحمض اللبن أو الكحول.



التنفس في النباتات

يتنفس الناس الأكسجين ويطرحون ثنائي أكسيد الكربون، بينما يتنفس النبات ثنائي أكسيد الكربون ويطرح الأكسجين. يحدث التنفس في النبات بطريقتين: إحداها حين تمتص مسامات النبات الغازات الخارجية، والطريقة الثانية بعملية التمثيل الضوئي. حين تمتص النباتات الغازات يتم استنشاق الأكسجين الذي يتفاعل مع الغلوكوز ويطرح ثنائي أكسيد الكربون. في عملية التمثيل الضوئي يتم امتصاص الضوء وثنائي أكسيد الكربون وطرح الأكسجين.



مراحل التمثيل الضوئي

تحدث ظاهرة التمثيل الضوئي في النباتات على مرحلتين هما التفاعلات الفاتحة والتفاعلات الداكنة. تحدث التفاعلات الفاتحة في الحزم الكيسية لجبيلات اليخضور، وتحدث التفاعلات الداكنة في نير الجبيلات اليخضورية (نسيجها الضام). تبدأ عملية التمثيل الضوئي بالتفاعلات الفاتحة وفيها تلتقط جبيلات اليخضور ضوء الشمس وتحوله إلى طاقة كيميائية. ثم تتحول هذه الطاقة الكيميائية إلى سكر باستخدام التفاعلات الداكنة.

الفرق بين التمثيل الضوئي والتنفس

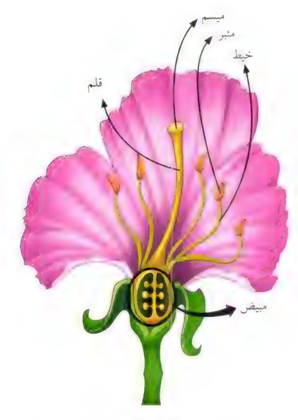
التمثيل الضوئي	التنفس
التمثيل الضوئي هو عملية تستخدم فيها النباتات ضوء الشمس لصنع الغذاء.	التنفس هو عملية تحول الغذاء إلى طاقة تستخدمها النباتات والأحياء الأخرى.
يحدث في وجود الضوء واليخضور في الخلايا النباتية.	يحدث دائماً في الخلايا النباتية.
يحدث داخل جبيلات اليخضور، وهي الأقسام العضوية في الخلايا النباتية التي تحوي على اليخضور.	يحدث في المتقدرات، وهي أقسام عضوية قادرة على تجزئة الغلوكوز.
يحتاج إلى طاقة لإنتاج الغلوكوز.	يستخدم الغلوكوز لإنتاج الطاقة.
في التمثيل الضوئي يعد ثنائي أكسيد الكربون والماء هما المواد الأولية	في التنفس يعد ثنائي أكسيد الكربون والماء هما الفضلات.
يحدث في النباتات وبعض البكتريا.	يحدث في كل الكائنات الحية.

التلقيح والإنتاش

يطلق على نقل الطلع من مئبر إحدى الأزهار إلى ميسم زهرة أخرى عملية التلقيح. والتلقيح عملية ضرورية للتخصيب الذي تتحد فيه أمشاج لتشكل نبتة جديدة. الإنتاش هو عملية بروز النبتة من البذرة أو البوغ وبدئها بالنمو.

أعضاء التكاثر في النبات

تساعد أعضاء مختلفة في النبات على تلقيحه. تحوي الأزهار أعضاءً مذكرة تدعى الأسدية (جمع سداة stamen) تنتج غباراً لزجاً يدعى الطلع pollen. كما تحوي الأزهار عضواً مؤنثاً يدعى المدقة pistil له نهاية لزجة يُدعى الميسم stigma. وتنتج البذور في البييضة التي تقع عند قاعدة المدقة.

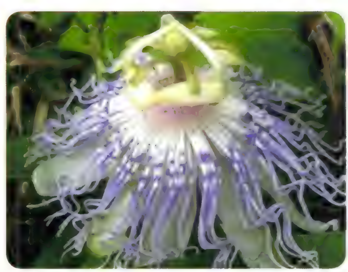


أقسام الزهرة

أنواع التلقيح

يوجد نوعان من التلقيح هما التلقيح الذاتي self pollination والتلقيح التهجيني cross pollination. حين ينقل الطلع من السداة إلى الميسم في النبتة نفسها يدعى ذلك بالتلقيح الذاتي. وحين ينقل الطلع من سداة إحدى الزهور إلى ميسم زهرة أخرى فإنه يعرف بالتلقيح التهجيني.

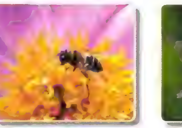

التلقيح التهجيني لأزهار الخبازى


التقيح الذاتي

الملقّحات

الملقحات هي العوامل التي تساعد على عملية التلقيح. الهواء هو أحد أمثلة ذلك، فهو يساعد على نقل الطلع من نبتة إلى أخرى. وتعد بعض الحيوانات من الملقحات الجيدة للأزهار كالنحل والفراش وطائر الطنّان والبشّارات وبعض الذباب والدبابير والخفافيش التي تتغذى على الرحيق.





التلقيح العضوي واللاعضوي

يمكن أيضاً تصنيف تلقيح الأزهار ضمن فئتين: التلقيح العضوي والتلقيح اللاعضوي. في التلقيح العضوي ينتقل حب الطلع من مئبر إحدى النباتات إلى مدقتها بواسطة عامل عضوي. حين تحط الحشرات والكائنات الأخرى على الأزهار لتحصل على رحيقها يلتصق بعض الطلع بأجسامها، فتحمله إلى أزهار ونباتات أخرى حيث يتم تخصيبه بميسم زهرة جديدة لإنتاج نبتة جديدة. أما التلقيح اللاعضوي فيحدث في ٪10 فقط من النباتات بدون مساعدة عامل الحيوانات. يلاحظ هذا النوع من التلقيح عادةً في الكثير من الأعشاب والأشجار النفضية. وغالباً ما يكون الملقح المساعد في هذه الحال هو الريح.



عوامل مؤثرة في الإنتاش

يحتاج الإنتاش إلى كمية ملائمة من الأكسجين والماء ودرجة حرارة صحيحة لكي يحدث. ودرجة الحرارة مهمة جدا، فبعض الأنزيمات لاتنشط إلا في درجات حرارة معينة. أما إذا زادت أو نقصت الحرارة عن المعدل المطلوب فستبقى هذه الأنزيمات ساكنة ويتوقف الإنتاش. والماء ضروري للبدء بعملية الأيض. ولاينفلق غلاف البذرة إلا بوجود الماء. كذلك فإن الأكسجين مطلب ضروري لنماء الجنين. ومن العوامل المهمة الأخرى الضرورية للإنتاش هي وجود ما يكفي من الضوء لتتم العملية.

الإنتاش

الإنتاش هو أولى خطوات عملية نمو النبات. حين تبدأ البذرة بالنمو فإننا نقول بأنها تنتش. أولى علائم الإنتاش هي حين تمتص البذرة الماء وينفلق غلافها. تنشط الأنزيمات نتيجة لذلك وتبدأ عملية التنفس. تؤدي مختلف العمليات الكيميائية إلى تطور جنين النبات، وتتحول الطاقة الكيميائية المختزنة على شكل نشاء إلى سكر. ثم سرعان ما يكبر الجنين وينفجر غلاف البذرة منفتحاً ويبرز منه جذر صغير يساعد في رسو البذرة في مكانها. كما يساعد الجذر أيضاً على امتصاص الجنين للمعادن والماء من التربة.

مراحل إنتاش البذرة

البذرة هي نبتة جنينية صغيرة مغلفة بغطاء يدعى غلاف البذرة seed coat. يحوي غلاف البذرة الصغير على كافة المعلومات الوراثية والأعضاء الجنينية وإمكانيات نموه ليصبح شجرة.

الهورمونات النباتية

تعرف المواد التي تؤثر على نمو النبات وتنظمه بالهورمونات النباتية **phytohormones**. يتم إنتاج الهورمونات النباتية بكميات ضئيلة وهي المسؤولة عن نمو الأزهار والساق والثمار والأوراق. كما تؤثر في تبدل الألوان وطرح الأوراق ونضج الثمار.



الهورمونات مسؤولة عن نضج الثمار

أنواع الهورمونات النباتية

تضم أنواع الهورمونات النباتية الأكسينات والغيبرلين والسايتوكينين وحمض الأبسيسيك والإثلين، وهي مسؤولة عن جميع نشاطات النبات من تشكيلها إلى تحفيز نمو البذور إلى الإزهار والإثمار ونمو الأوراق.

الأكسينات

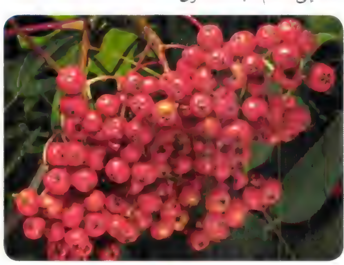


كانت هورمونات الأكسينات هي أولى الأكسينات النباتية التي تم التعرف عليها، وتعرف أيضاً بحمض الخل إندول ـ 3 (اختصاراً IAA). توجد هذه الهورمونات في الأجنة البذرية والأوراق المتبرعمة والأنسجة البارضية والبراعم القِمّية. وظيفتها الرئيسة هي إطالة الخلايا. تقوم الأكسينات بدور مهم في تشكيل الأوراق، ونمو الأزهار والثمار، والانتحاء الضوئي، والانتحاء الثقالي، كما تحافظ على السيادة القمية. تحمل معظم النباتات براعمها متوضعة بشكل جانبي على العقد ويقوم هذا الهورمون في الحفاظ عليها في حالتها السباتية، كما تتحكم الأكسينات في سبات البذور، وتحدِث جذوراً طارئة عند القطع.



السايتوكينين

توجد هورمونات السايتوكينين في أطراف الجذور وفي الثمار والأوراق حيث ينشط انقسام الخلايا. تعكس هذه الهورمونات السيادة القمية وتحفز تطور البراعم الجانبية التي أخرها الأكسين، لذا فهي تساعد على تفرع الأغصان، وتساهم في نمو الفروع الجديدة. تتركب هورمونات السايتوكينين في الجذور وتنتقل من هناك إلى أقسام النبات الأخرى.



تقوم هورمونات السايتوكينين بدور مهم في تطور الثمار.

حمض الأبسيسيك

تتشكل حموض الأبسيسيك نتيجةً لأي موقف توتر يمكن أن يطرأ على النبات. ففي حالات التجمد والجفاف والتعرض للمياه الملحية تموت النباتات أو تكيف نفسها للبقاء، وتساعدها هذه الهورمونات النباتية على التكيف مع محيطها الجديد. ومن الوظائف الأخرى التي يتحكم بها حمض الأبسيسيك هي فتح وإغلاق الثغيرات ونضج الثمار. كما تحفز البذور على تركيب البروتين المختزن، كما أنها مسؤولة أحياناً عن الحد من نمو النبات لتتيح الفرصة للثمار لكي تنضج وتصبح أكثر حلاوةً.



يعمل حمض الأبسيسيك على تحفيز مقاومة الصقيع لدى النبات.

يطلق على الأكسين والسايتوكينين اسم هورمونات النمو growth hormones بينما يطلق على حمض الأبسيسيك والإثلين والغيبرلين اسم هورمونات التوتر stress hormones.

الغيبرلين

يوجد الغيبرلين في الأنسجة الرباضية للبراعم القمية والجذور والأوراق الصغيرة والأجنة. تعرف هذه الهورمونات النباتية بمساهمتها في إطالة الساق بتحفيز انقسام الخلايا. كما تنهي سبات الجذور في بعض النباتات التي تحتاج إلى الضوء للإنتاش. وهي تحفز أيضاً الازهرار في النباتات وإنتاج أنزيمات الحلمهة في الحبوب، وهي تؤخر تعمير النبات وطرحه لأوراقه أو لثمار الحمضيات.



الإثلين



الإثلين هو غاز ينتج عن الثمار الناضجة، ويستخدم في إنضاج الثمار والمحاصيل. تصنع هذه الهورمونات أيضاً روائح الثمار، وتساعد على تساقط الأوراق. يحفز الإثلين استطالة الساق في الأرز وتشكيل الزهور في بعض الأنواع النباتية. كذلك يتأثر إنتاش البذور وطلوع براعم البطاطس بالإثلين.

تكيّـف النـبـات

يعرّف التكيـف علـى أنه الخاصية التي تزيد من قدرة الكائن الحي على البقاء في بيئة متغيرة. وهو عملية يصبح فيهـا سـكان منطقة ما أكثر تلاؤماً مع موطنهم البيئي. تتكيف النباتـات لكي تتلاءم وتعيش في الظروف المناخية والمواقع الجغرافية المختلفة، وللدفاع عن نفسها، أو في سبيل التكاثر.

تكيف النباتات الصحراوية

الصحراء هي مكان حار وجاف يقل فيه الهطول السنوي للأمطار عن 10 بوصات (25 سم). للنباتات الصحراوية طريقتـان في التكيف: الطريقة الأولـى في جمع واختزان المـاء، والثانية هـي مميزاتها التي تسـاعدها على الإقلال من خسـارة الماء. بعض هذا النباتات ليس لها أوراق، أو تنبت لها أوراق موسمية صغيرة بعد هطول الأمطار فقط. بعـض النباتات التي تدعى الماصات succulents تختزن الماء في سوقها وأوراقها. وتقوم النباتات عديمة الأوراق بالتمثيـل الضوئي عبر سـوقها الخضراء. لبعـض النباتات الصحراوية مجموعة جذرية طويلة تمتد لمسافة واسعة أو تنفـذ عميقاً فـي الأرض لتمتص الماء حيثمـا وجد، بينما لبعضها الآخر أشواك تمنع الحيوانات من التهامها.



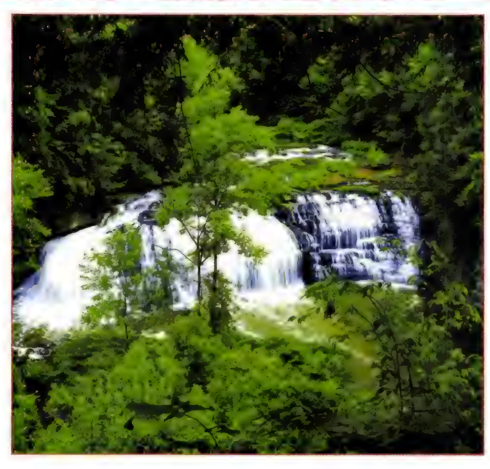
تكيف نباتات الأراضي العشبية

يوجد عدد قليل من الأشجار أو الجنبات الكبيرة في الأراضـي العشـبية. تتميـز الأراضي العشـبية بصيفها الحار وشتائها البارد، وأمطارها عشوائية وغير مؤكدة، ويكثر فيها حدوث الجفاف.

للأعشـاب الناميـة فـي الأراضي العشـبية مجموعات جذريـة كثيفـة تمنـع الحيوانـات المقتاتـة عليهـا من اجتثاث الأعشاب من جذورها. وتنمو الجذور عميقاً فـي الأرض لكـي تمتص أقصى مـا يمكن من الماء. أثنـاء الجفـاف أو حرائق الهشـيم تبقى الجـذور حيةً لتنمو من جديد كنباتات جديدة. تمتاز بعض أشـجار البراري أيضاً بلحائها السـميك المقاوم للنار. تستغل الكثيـر من الأعشـاب ظـروف تعرضها للريـاح لكي تتمكن من التلقيح.



تكيف نباتات الغابة المطرية

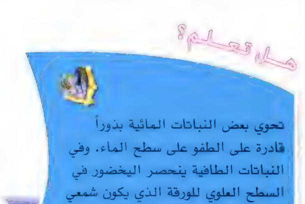


الغابات المطرية المدارية هي أماكن حارة، تصل فيها معدلات هطول الأمطار إلى ما بين 80 - 180 بوصة (2 - 4م) سنوياً. تؤدي زيادة المياه إلى مشاكل مثل نمو البكتريا والفطريات. كما تزيد غزارة الهطول من أخطار الفيضانات وحت التربة والنز السريع للأغذية من التربة. للكثير من أوراق النباتات نهايات تنقيط تسمح بتسرب الماء منها. وللكثير من أشجار الغابة المطرية المدارية جذور ارتكازية وداعمة تعطيها سنداً إضافياً. صممت الزهور على أرض الغابة بحيث تغري الملقحات الحيوانية وذلك لعدم وجود ريح نسبياً بالقرب من أرض الغابة. كما أن للأوراق العريضة للنباتات القدرة على امتصاص أقصى ما يمكن مما يصل إلى أرض الغابة من أشعة الشمس الضئيلة.

تكيف النباتات المائية

تختلف المواطن البيئية المائية عن المواطن البيئية الأرضية، وتحتاج النباتات إلى وسائل تكيف متخصصة لكي تبقى في الماء. في مثل هذه المواطن البيئية تحوي النباتات أوراقاً وسوقاً مرنة تتحرك بسهولة مع التيارات المائية. تحوي النباتات المائية ثلاثة أنواع من الأوراق:

- الأوراق البارزة التي تخرج فوق سطح الماء.
- الأوراق الطافية، وهي عريضة عادةً ولها مساحة سطح واسعة لتتمكن من استغلال ضوء الشمس المتوفر من أجل التمثيل الضوئي.
- الأوراق المغمورة أو المشطورة إلى فصوص تزيد من مساحة السطح بالنسبة لحجم الورقة.



الأشجـــــار

الأشجار هي من أعظم الموارد الطبيعية على الأرض، وهي أطول الكائنات الحية في العالم. ينمو في العالم أكثر من 80,000 نوع من الأشجار، وهي تحافظ على نظافة مخزوننا من الهواء، وتقلل من التلوث الضجيجي، وتحسن نوعية الماء، وتساعد في منع حت التربة، وتزودنا بالغذاء ومواد البناء والظل، وتجعل الطبيعة من حولنا تبدو أجمل. والأشجار شديدة التنوع وقد نشأت من العديد من الأسلاف المتميزة عبر ملايين السنين.



أقسام الشجرة

للأشجار أشكال وأحجام مختلفة ولكنها جميعاً تملك البنية الأساسية نفسها. فيما يأتي الأقسام المختلفة للشجرة:

القسم	الوصف
الجذع	**الجذع** هو العمود المركزي للشجرة الذي يحمل ويسند القمة، ويعطي الشجرة شكلها وقوتها.
القمة	تتألف **القمة** من الأوراق والأغصان، وتقوم بدور مهم في ترشيح الغبار والجزيئات الأخرى من الهواء.
الجذور	تثبت **الجذور** الشجرة إلى الأرض، وتمتص الماء والمغذيات، وتختزن السكر.
الأوراق	تقوم **الأوراق** بعمليات التمثيل الضوئي والتنفس والنتح.



بيولوجيا الأشجار

تعرَّف الشجرة بأنها نبات خشبي طويل ومعمّر له جذع وأغصان تشكل قمة مرتفعة ومتميزة. والأشجار هي إما أن تكون كاسيات البذور أو عاريات البذور. تعرف دراسة ما يطرأ من عمليات حياتية للشجرة باصطلاح بيولوجيا الشجرة، ويشمل ذلك دراسة نشوئها ونموها وتطورها وبنيتها.. إلخ. تؤثر عدة عوامل في نمو الشجرة كميزات الموقع الذي تنمو فيه وعمق وبنية وخصوبة التربة ومستوى نداوتها إضافةً إلى ضوء الشمس وطبوغرافية الأرض.

النسيـــج	الــوصــف
النسيج الجلدي (اللحاء)	• هو الغطاء الخارجي القاسي لجذع الشجرة. • بني اللون ويتألف من خلايا ميتة في طرفه الخارجي تطرح بانتظام عن الشجرة. • يتحكم بكمية الضوء والغازات الداخلة إلى النبات. • يمنع مهاجمة المتعضيات الدقيقة للنبات.
النسيج الوعائي	• يشكل مجموعة نقل الماء والغذاء للنبات. • يتألف من نوعين من الأنسجة هما نسيجا الزيلم واللحاء. • ينقل نسيج الزيلم الماء والمغذيات الأخرى عبر النبات. • ينقل النسيج اللحائي الغذاء والسكر عبر النبات.
النسيج الأرضي	• هو أكثر أنسجة النبات وفرةً ويتألف من أنواع مختلفة من الخلايا. • تشكل خلاياه ثلاثة أنسجة هي النسيج الغروي والنسيج الخشبي والنسيج الإسفنجي. • أهم وظيفة لهذا النسيج هي اختزان الغذاء وتوفير الدعم للنبات.

الـنـمـو

تنمو النبتة أو الشجرة من البذرة في عملية تسمى الإنتاش germination. وتنتش البذرة حين تتوفر لها ظروف الإنتاش الملائمة مثل درجة الحرارة الصحيحة والأكسجين والماء وضوء الشمس. ينتأ عن البذرة فرع صغير يمتد عمودياً نحو الأعلى، وجذر يمتد عمودياً نحو الأسفل. تستخدم النبتة الصغيرة الغذاء المختزن لنموها وتكبر، وهكذا تنمو النبتة طولاً وثخانةً إلى أن تصبح شجرة كبيرة. يوجد نوعان من النمو في الأشجار الكبيرة هما النمو الأولي والنمو الثانوي. يبدأ النمو الأولي للنبتة منذ إنتاش البذرة، ويؤدي إلى تزايد ارتفاعها ولتشكيلها للسوق والأوراق والجذور. يبدأ النمو الثانوي بعد مضي عدة سنوات على بدء النبتة لحياتها، ويؤدي إلى زيادة ثخانة النبتة، ويتشكل جذع الشجرة نتيجةً لهذا النمو الثانوي لها.



هل تعلم؟

تتلَف الأشجار نتيجة لعوامل تلف عضوية (حية) ولاعضوية (غير حية). تضم العوامل العضوية الإنسان والحيوان والحشرات والفطور. وتضم العوامل اللاعضوية البرق والكوارث الطبيعية الأخرى، واصطدام السيارات بها، وأعمال البناء.

الجَـنَـبــــات

تعرَّف الجنبة بأنها نبتة خشبية أصغر من الشجرة ولها سوق متعددة دائمة تتفرع من الأرض أو قريباً منها. يطلق علـى الجنبات الصغيرة والخفيضة الجنبات الثانويـة **sub-shrubs** ومنها الخُزامى والونكة (أو العناقية) والزعتر. يمكن أن تكون الجنبات مزهرة أو لامزهرة، كما يمكنها أن تعيش في أي مُناخ أو تربة تقريباً.



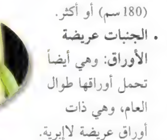
الصفات المميزة للجنبات

تحمـل الجنبات عـادةً أوراقاً كثيفة وزاهية، غالباً ما تكون خضراء اللـون وكبيـرة في الربيـع والصيف، ولكـن بعضها يغيـر لونه في الخريـف. يتحول بعضها إلى اللون الأحمر في الخريف كالمغزل المجنح، بينما يتحول بعضها الآخر إلى لونٍ أصفر نابض بالحياة. يبلـغ طـول الأوراق عـادةً 1 ـ 5 بوصـة (2,5 ـ 12,5 سـم) ولهـا أشـكال مختلفة فمنها البيضوي والقلبي الشكل والمستطيل. تبرز أهميـة الكثير من الجنبات أيضاً بسـبب زهورهـا. بعض الجنبات منفصلـة الجنـس، أي أن الأزهـار الذكريـة والأنثويـة توجد على نباتات منفصلة، ومثال ذلك البهشـية والطُقسوس والَمغد الحلو ـ المـر. وتنبت الثمار على النباتات المؤنثة فقط. ولحصول الإلقاح يجـب أن تنمو نبتة مذكرة قريبـا من النبتة المؤنثة، وعادةً ما تلقح نبتة مذكرة واحدة نبتتين أو ثلاث مؤنثة.

أنواع الجنبات

بشكل عام يوجد ثلاثة أنواع من الجنبات: دائمة الخضرة، وعريضة الأوراق، ونفضية.

- **الجنبات دائمة الخضرة**: وهي تحافظ على أوراقها طوال العام. ويمكن لهذه الجنبات أن تحتفظ بالأوراق نفسها حتى 18 عاماً. يوجد أنواع صغيرة منها، ولكن بعض أنواعها يمكن أن يصل ارتفاعها حتى ستة أقدام (180 سم) أو أكثر.



- **الجنبات عريضة الأوراق**: وهي أيضاً تحمل أوراقها طوال العام، وهي ذات أوراق عريضة لاإبرية.
- **الجنبات النفضية**: تطرح أوراقها في الخريف من كل عام. يحمل هذا النوع من الجنبات أزهاراً معنقدة زاهية الألوان.

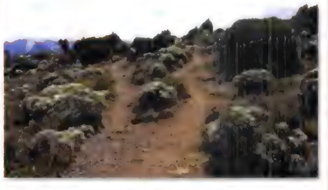


العوامل الداعمة لأراضي الجنبات

الجدب أو الجفاف والترب الفقيرة بالمغذيات والحرائق هي ثلاثة أسباب رئيسة تساعد على تشكيل المواطن البيئية للجنبات. من العوامل الأخرى المساهمة أو التي تؤدي إلى تشكل أراضي الجنبات هي الظل والتهوية الرديئة للتربة وبرودة الشتاء وقصر موسم النمو والريح.



جنبات الساكسوال تنمو في صحراء غوبي



أراضي شيرا السبخية في كيليمنجارو

هل تعلم؟

تدعى الأرض التي تكسوها الجنبات والشجيرات في منتزه أو حديقة بالمَجنَبة shrubbery.

أهمية الجنبات

توفر الجنبات الخصوصية حين تزرع كسياج حول منزل. وحيث أن بعض الجنبات يمكن أن تنمو جيداً حتى في الظروف غير المثالية فإن ذلك يجعلها مفيدة لاسيما في الأراضي الخضراء المحيطة بالمساكن ذات التربة الفقيرة أو الظلال الكثيفة أو الشديدة الانحدار. تصنع الجنبات ايضاً خلفية للمنظر الطبيعي. ويمكن لبعضها كالبهشية أن تضيف بهاءً لونياً للمنظر الشتوي. كذلك تجتذب الجنبات مختلف الأنواع الحيوانية حيث ينتج بعضها ثماراً تأكلها الطيور.



الأشجار والجنبات

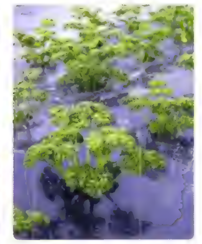
الأشجار 	الجنبات 
تنشأ الأشجار من جذع خشبي وحيد.	تنشأ الجنبات عادةً من سوق متعددة.
تتخلى الأشجار عن أغصانها الخفيضة عندما تنمو.	تحتفظ معظم الجنبات بأغصانها الخفيضة.
للأشجار جذوع أثخن، وهي أطول من الجنبات.	يمكن لبعض الجنبات أن تنمو بطول الأشجار بينما يبقى بعضها قصير القامة.
لاتعود أغصان الأشجار إلى النمو بسهولة إن قطعت.	الجنبات نباتات قوية، ويمكنها أن تعود إلى النمو حتى وإن قطعت أغصانها الخشبية.
للأشجار أغصان مرتفعة، والقليل من الأوراق قرب سطح الأرض.	تنتشر الجنبات في كل الاتجاهات أثناء نموها، وحتى أنها تصل إلى مستوى الأرض.

الأعشـــاب

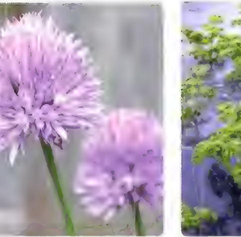
العشـبة أو النبتة العشـبية هي القسـم الورقي الحامل للبذور من نبات ليس له سـاق خشـبية ذات نسـيج دائم. استخدمت مختلف شعوب العالم الأعشاب لآلاف السنين. تموت معظم النباتات العشبية في الخريف، وتعود إلى الظهور حين تبدأ جذورها وسوقها الخفيضة بحمل نبتات جديدة في الربيع.

أنواع النباتات العشبية

يمكن للنباتات العشبية أن تكون سنوية أو حولية أو معمـرة. تعيـش النباتـات العشـبية السـنوية لموسـم واحد، وتموت عند انتهاء موسم نمائها بعد أن تكون قد أزهـرت وأثمرت. أما النباتات الحولية والمعمرة فتموت سوقها في نهاية موسم النمـو ولكن تبقى أقسـام منهـا تحت الأرض أو قرب السطح لتعود إلى الحياة وتنتشر من جديد عندما تسمح الظروف بذلك.



البقدونس نبتة حولية



الثوم من الأعشاب المعمرة





أنواع الأعشاب

تشتهر الأعشاب بكونها نباتات صغيرة تستخدم في الطعام والطب. توجد أنواع عديدة من الأعشاب ولكل منها استخدامه الخاص. وتصنف الأعشاب بحسب استخداماتها، وعلى العموم توجد ثلاثة أنواع من الأعشاب هي: الأعشاب المطبخية، وأعشاب الزينة، والأعشاب الطبية.

• الأعشاب المطبخية

تستخدم الأعشاب المطبخية بكميات قليلة لإضفاء النكهة إلى الطعام، ومن بينها الحبق والثوم والزعتر والنعناع والخزامى وإكليل الجبل والعترة والبقدونس. الكثير من الأعشاب المطبخية معمرة كالزعتر والخزامى، ولكن بعضها حولي مثل البقدونس أو سنوي مثل الحبق.

• أعشاب الزينة

تستخدم أعشاب الزينة لتجميل وتنظيم الحدائق. الكثير من أعشاب الزينة ذات ألوان زاهية وأوراق جميلة. وهي تنمو بسرعة ويمكن استخدام بعضها في الطهي أو الطب. من أنواعها القصعين والبابونج والعترة. يشبه البابونج زهرة السوسن، وله رائحة قريبة من رائحة التفاح أو الأناناس، وينمو حتى 12 بوصة (30 سم) أو أطول.

• الأعشاب الطبية

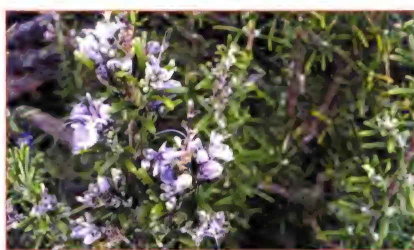
اشتهرت بعض الأعشاب بكونها أعشاباً طبية بسبب خواصها العلاجية. توجد الكثير من الأعشاب الطبية المتوفرة اليوم كاليانسون والزنجبيل والبنفسج وفلفل كاوة والمليسة.

هل تعلم؟

جذر الزنجبيل هو عشبة طبية لها فوائد متعددة. فهي تساعد في الهضم وتخفف من الغثيان والدوار الصباحي وتخفض ضغط الدم والكولسترول.



بقدونس



عترة



مليسة

أمـــراض الـنـبــات

النباتات مفيدة لمختلف أشكال الحياة. فهي تزود الإنسان والحيوان بالأكسجين والغذاء. كما أنها توفر أيضاً الوقود والألياف والعلاج. ولكن كما هو الحال مع باقي الأحياء، يمكن للنباتات أن تصاب بعدوى الأمراض. تهاجم المتعضيات الدقيقة كالبكتريا والفطريات والفيروسات والبرزويات جسم النبات وتسبب لها الأمراض. ويمكن للعوامل المرَضية أن تصيب أحد أقسام النبتة أو جسمها كله. لذا كان من الضروري أن نتعرف على أمراض النباتات وما يمكن أن تسببه والإجراءات المتبعة لوقاية النباتات منها لكي نحافظ عليها سليمة.

أمراض النبات

مرض النبات هو أي حالة غير طبيعية تؤدي إلى إتلاف النبات وتقلل من فوائده وإنتاجيته. ويمكن بالملاحظة اكتشاف عدة أدلة على مرض النبات:

- تدل البقع أو اللطخ أو التغاير اللوني على الأوراق على إصابتها بعدوى فطرية.
- يدل اسمرار الأوراق أو تشكل بثور عليها على أن النبات يعاني من مرض جرثومي وربما آفة زراعية.
- يدل ذبول النبات وبهاتة لون الأوراق على تداعي صحته.
- يدل اختلاف الحجم وعلائم عدم الاتزان أخرى في النمو على خلل هورموني.
- تدل الأوراق الصفراء أو الذابلة على تفسخ الجذر.

أسباب أمراض النبات

تشمل المتعضيات التي تسبب الأمراض المعدية الفطريات والبكتريا والفيروسات وأشباهها والجبلات النباتية والبرزويات والديدان السلكية والنباتات الطفيلية. كما يمكن أن تؤدي العوامل البيئية كدرجات الحرارة القصوى أو كثرة وندرة الأمطار إلى أمراض النبات.

مقارنة بين نبتة فريز (فراولة) سليمة ونبتة فريز ذابلة



علم أمراض النبات

هو العلم الذي يعنى بدراسة أمراض النبات. وهو يشتمل على تحديد العوامل المسببة للمرض وأسباب المرض ودوراته وأثره الاقتصادي ومقاومة النبات للمرض وكيفية تأثير مرض النبات على الإنسان والحيوان وعلم الوراثة المرضي وإدارة أو معالجة أمراض النبات.

أنواع أمراض النبات

من أمراض النبات المختلفة تبقع الأوراق والآفات الزراعية والعفن والصدأ والتقرح وتلف الجذر وبقع الموزاييك والحلقية. يوجد نوعان رئيسيان من أمراض النبات: أمراض النبات المعدية، وأمراض النبات غير المعدية.

الأمراض المعدية

تحدث أمراض النبات المعدية نتيجة لمتعضيات تهاجم النباتات وتحصل على غذائها منها. يصبح النبات الرئيس هنا "النبات المضيف" ويصبح المتعضي المسبب للمرض "عامل المرض". هذه الأمراض معدية جداً، وهي تنتشر من نبات إلى آخر. تضم عوامل المرض الفيروسات والبكتريا والفطريات والطفيليات والديدان السلكية. تنشر الفطريات خيوطاً رفيعة تحمل أبواغاً تساعد على تكاثرها وانتشارها. البكتريا هي متعضيات دقيقة وحيدة الخلية تتكاثر بالانقسام الخلوي. الكثير منها إعفينية تتغذى على المواد العضوية الميتة، ولكن بعضها يشكل عوامل مرضية خطيرة تهاجم النبات. الفيروسات تظهر عادةً على شكل عصوي أو كروي، وهي تحول أنشطة المضيف لكي يصنع فيروسات أكثر. بالنسبة للطفيليات فهي تؤدي إلى نشوز في نمو النبات كإطلاع الخلوف، وهي أغصان تنبت من الجذور.



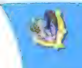
الديدان السلكية التي تهاجم جذور البطاطس هي نوع من الديدان المدورة التي تعيش في جذور البطاطس والطماطم.

الأمراض غير المعدية

يمكن للتغيرات البيئية أن تؤثر في النمو الطبيعي للنبات وأن تتدخل في وظائفه، لذا فهي تعد من العوامل الممرضة. لاتنشأ الأمراض غير المعدية عن متعضيات طفيلية حية، ولا يمكنها أن تنتقل من نبات إلى آخر. التغذية هي أحد الأسباب لكثير من الأمراض غير المعدية إذ يمكن أن يسبب الإفراط بها أو نقصها إلى المشاكل في صحة النبات. كذلك يمكن لإفراط النداوة أو نقصها أن يسببا الأمراض. يؤدي نقص النداوة إلى نباتات غير مكتملة النمو أو متوترة أو ذابلة. يؤدي كذلك عدم انتظام درجات الحرارة إلى أمراض في النباتات. فالصقيع من العوامل المرضية المعروفة في الربيع والخريف، ويمكن أن يؤثر على محاصيل المزارع الضعيفة وخضراوات الحديقة.



يمكن أن يعيق الصقيع نمو النباتات



هل تعلم؟

كانت مجاعة البطاطس الإيرلندية أو كارثة الجوع الكبير فترة من المجاعة التي استمرت بين 1845 ـ 1852. نتجت هذه المجاعة عن تلف محاصيل البطاطس لإصابتها بآفة الفطور الزراعية.

مملكة الحيوان

تضم مملكة الحيوان اليوم ما يزيد عن 10 ملايين نوع مختلف وما يزال الكثير منها غير معروف أو غير مسمى بعد. تكيفت الحيوانات مع جميع البيئات الممكنة على الأرض. وتضم الحاجات الأساسية للحيوانات التغذية وتجنب الأسر واكتشاف التبدلات في البيئة المحيطة والحفاظ على التوازن الكيميائي في جسمها وإيجاد شريك للتكاثر وحماية الصغار. تحصل الحيوانات على غذاءها على شكل أكسجين وسكريات وبروتينات وتحوله إلى طاقة لنموها وحركتها.

مملكة الحيوان

تعرف الحيوانات بأنها أحياء متعددة الخلايا تنتمي إلى مملكة الحيوان. وهي تختلف عن النباتات بعدة خواص مميزة كقدرتها على الحركة وعدم تأيضها بالتمثيل الضوئي واستجابتها للمؤثرات ومحدودية نموها وثبات بنيتها الجسمية. تتكاثر معظم الحيوانات جنسياً، وتملك خلايا البالغة منها نسختين من المادة الوراثية. للخلايا الحيوانية أعضاء عضوية ككل سويات الخلايا تخدم كل منها وظيفة محددة.

الحبليات اللافقارية
الحبليات الفقارية
الشوكيات
الديدان المتمفصلة
مفصليات الأرجل
الرخويات
الديدان المدورة
الديدان المسطحة
اللواسع
الاسفنجيات
سلف الحيوانات

أنواع الحيوانات

توجد أنواع كثيرة من الحيوانات في العالم. وتشبه الكثير من الحيوانات بعضها بعضاً، بحيث يمكن تصنيف الحيوانات بحسب أوجه الشبه بينها. يوجد بشكل عام نوعان من الحيوانات: الفقاريات، وهي الحيوانات التي تحوي عموداً فقرياً، واللافقاريات، وهي لاتحوي عموداً فقرياً. حوالي 97٪ من حيوانت الأرض هي من اللافقاريات.



الفقاريات

اللافقاريات

الفقاريات

تدعى الحيوانات التي تحوي هيكلاً عظمياً داخلياً بالحيوانات الفقارية أو الفقاريات. وتضم الفقاريات الأسماك والبرمائيات والزواحف والطيور والثدييات والرئيسات والقوارض والجرابيات. الصفات التي تربط بين جميع هذه الحيوانات هي عمودها الفقري وحبلها الشوكي.

توجد خمس طوائف من الفقاريات هي:

- **الأسماك**: وهي من الفقاريات المائية. يغطي جسمها عموماً بحراشف وقد تعدلت أطرافها إلى زعانف للسباحة.



- **البرمائيات**: وهي من الفقاريات المصدرة للحرارة. يفتقر جلدها إلى الحراشف والشعر والريش، ويكون إما أملساً (كالضفدع) أو خشناً (كالعلجوم).



- **الزواحف**: لجلدها حراشف، ولكن لا شعر أو ريش.



- **الطيور**: وهي من الفقاريات الماصة للحرارة ويتغطى جلدها بالريش.



- **الثدييات**: وهي أيضاً فقاريات ماصة للحرارة، ولها غدد ثديية.



اللافقاريات

تجمع اللافقاريات أربع صفات مشتركة: لاتحوي عموداً فقرياً، وهي متعددة الخلايا، ويمكنها أن تتكاثر جنسياً ولاجنسياً. توجد ثمانية أنواع من اللافقاريات هي: البرزويات والشوكيات والحلقيات والرخويات ومفصليات الأرجل والعنكبوتيات والحشرات.

- **البرزويات**: وهي حيوانات بسيطة وحيدة الخلية، وتعد أصغر الحيوانات.
- **الشوكيات**: وهي حيوانات بحرية تعيش في المحيطات. تضم الشوكيات المعروفة نجم البحر وقنفذ البحر ودولار الرمال وخيار البحر.
- **الحلقيات**: تقسم أجسامها إلى مقاطع، ولها أعضاء داخلية جيدة التطور.
- **الرخويات**: لها عضو شبه رجلي طري مغطى بقشرة خارجية. تعيش بعض الرخويات على الأرض كالبزاق والحلزون، بينما يعيش بعضها الآخر في الماء كالمحار وبلح البحر والبطلينوس والحبار والأخطبوط.
- **مفصليات الأرجل**: وهي أكثر المجموعات الحيوانية عدداً على الأرض. يمكن أن توجد على الأرض وفي الأشجار والمياه العذبة والمياه المالحة وحتى تحت الأرض.
- **الحشرات** وهي أكبر مجموعة بين مفصليات الأرجل. الحشرات شديدة التكيف، وتعيش في كل مكان تقريباً في العالم. تضم الحشرات المعروفة الذباب والخنافس والفراش والبشّارات والنحل والدبابير.
- **القشريات**: وتضم لافقاريات مثل السلطعان والإربيان وجراد البحر والقريدس.
- **العنكبوتيات**: وهي لافقاريات مفصلية الأرجل وتضم العناكب والعقارب والقرّاد والعث وسواها.

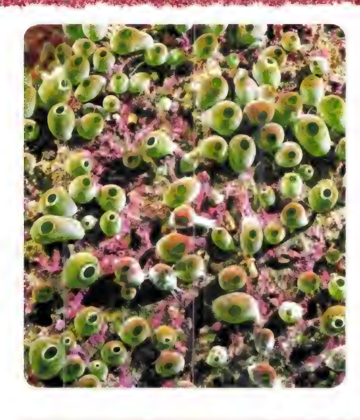


هل تعلم؟

يبلغ طول لسان الزرافة 21 بوصة (أكثر من نصف متر) بحيث أنه يمكنها أن تنظف أذنها بلسانها.



الإسفنجيات



الإسفنجيات هي حيوانات مائية بسيطة تعيش بشكل دائم ملتصقة بموقعها، وتؤلف شعبة الثقبيات. يوجد حوالي 5,000 – 10,000 نوع من الإسفنجيات المعروفة، يعيش معظمها في المياه المالحة، بينما يعيش 150 نوع فقط في المياه العذبة. نشأت الإسفنجيات قبل حوالي 150 مليون عام. وكانت من أولى المجموعات الحيوانية ذات الخلايا المتخصصة بوظائف معينة. ولكن الخلايا لم تتطور بما يكفي لتشكل أنسجة. وتعيش الإسفنجيات إفرادياً أو على شكل مستعمرات.

الصفات المميزة للإسفنج

يوجد الإسفنج عادةً ملتصقاً بالصخور والشعاب المرجانية. للإسفنج أجسام مجوفة، ومعظمها لامتناسقة الشكل. يتكون الجدار الجسمي للإسفنج من طبقتين مبطنتين هما الإهاب الصنوبري والإهاب القمعي. يغطي الإهاب الصنوبري السطح الخارجي للجسم ويبطن بعض التجاويف الداخلية للمجموعة المائية. يتألف الإهاب القمعي من خلايا عنقية سوطية تعرف بالكريات القمعية choanocytes. تملك الخلايا المتخصصة لهذا الحيوان القدرة على تغيير نمطها. لاتملك الإسفنجيات رأساً أو جذعاً أو أعضاءً ومتعلقات جسمية. وهي تتغذى بالترشيح حيث تمتص المغذيات والأكسجين من الماء عبر مسامها. وهي تتغذى عادةً على البكتريا وجزيئات الطعام الموجودة في الماء، ولكن اكتشف أن لبعض الإسفنجيات علاقة تكافلية مع بعض المتعضيات الدقيقة. تتكاثر الإسفنجيات جنسياً ولاجنسياً.

الماء الخارج

فويهة

شويكة

مسام داخلية الوجهة

كريات مسامية

كريات قمعية

الماء الداخل

تشريح الاسفنج

أنواع الإسفنجيات

يوجد الكثير من أنواع الإسفنج الجميل الزاهي الألوان. وقد تم التعرف على 8,000 نوع حي من الإسفنج حتى الآن. وتصنف شعبة الثقبيات إلى ثلاث طوائف اعتماداً على نوع الشويكات التي تحملها.

هل تعلم؟

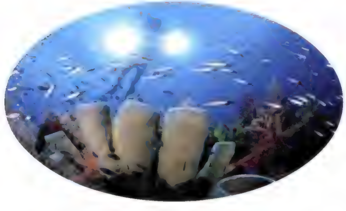
النوعان الرئيسان من الإسفنج هما النوع المغطي بقشرة والنوع الحر. تشبه الإسفنجيات المغطية بقشرة الطحالب من حيث أنها تغطي أسطح الصخور، بينما تحوي الإسفنجيات الحرة الكثير من الحجم الداخلي بالمقارنة مع مساحتها السطحية.

الطائفة	الوصف
الإسفنج الكلسي	• له هيكل. • يتألف من شويكات كلسية. • يعيش في المياه الضحلة.
الإسفنج سداسي الأضلاع الشوكية	• بحري الموطن. • يعيش بشكل رئيس في المياه العميقة. • يضم الإسفنجيات الكأسية.
الإسفنج المعروف	• يعيش في البحار والمياه شبه الملحية والمياه العذبة. • توجد جميع أنواعه في الأعماق.

أهمية الإسفنج في النظام البيئي

تشكل الإسفنجيات دوراً مهماً في النظام البيئي البحري.

- تعرف الإسفنجيات بأنها مرشحات طبيعية. فهي ترشح الماء بإمراره عبر جسمها بحيث تحصر ثنائي أكسيد الكربون والمعادن الثقيلة.
- تقوم الإسفنجيات بدورٍ في الحفاظ على الدورة الغذائية لمجموعة الشعب المرجاني. فهي ترشح الماء باستمرار من جسمها وتجمع البكتريا. تساعد هذه البكتريا على تحويل النفايات النتروجينية إلى غاز نتروجين وتنظف مجموعات الشِعب.
- تشكل الإسفنجيات جزءاً من السلسلة الغذائية حيث تتغذى عليها بعض الرخويات.
- تحصل عدة قشريات ورخويات وأسماك صغيرة على الحماية بالاختباء في أجسام الإسفنجيات.



- تستخدم بعض الإسفنجيات في أعمال الخزف وصناعة الحلي والتلوين والأغراض الزينية.
- تستخدم هياكل الإسفنج المجففة في غسل السيارات وفرك الأرضيات وتلميع الجدران والأثاث.

الـهــلامـيـــات

الهلاميات أو الأسماك الهلامية أو قناديل البحر ليست أسماكاً، بل هي لافقاريات بحرية تنتمي إلى شعبة اللواسع. توجد الهلاميات في كل محيطات العالم، وتقطن في مختلف المستويات أو النطاقات المحيطية. يمكن العثور عليها على السطح كما في الأعماق. وقد عاشت الهلاميات على الأرض منذ ملايين السنين. ويوجد أكثر من 1500 نوع معروف من الهلاميات في بحار العالم. ومع أنها توجد بشكل رئيس في مياه البحار، إلا أن بعض أنواعها توجد أيضاً في بحيرات المياه العذبة.

الصفات المميزة لقنديل البحر

لقناديل البحر أشكال وأحجام وألوان مختلفة. وهي حيوانات بسيطة ذات نظام عصبي بسيط. لايملك قنديل البحر قلباً أو عظاماً أو عيوناً أو دماغاً، ويتألف 95٪ من جسمه من الماء. معظم قناديل البحر صغيرة الحجم، ولكن يمكن لبعضها أن ينمو إلى قطر عدة أقدام. وليس لها حراشف أو أصداف، فإذا ما تعرضت للشمس فإنها تختفي مخلفةً وراءها دائرة من الغشاوة الرقيقة. لقنديل البحر آلية دفاعية تتألف من أذرع ومجسات فمية مغطاة بأعضاء تدعى الأكياس السلكية nematocysts.

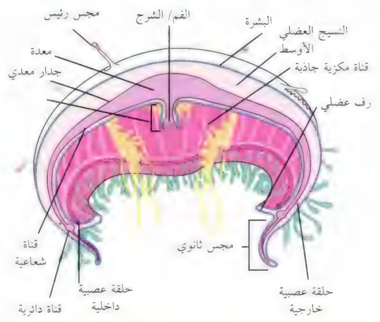


البـنـيــة

يتألف جسم قنديل البحر عموماً من ستة أقسام أساسية:

- **البشرة** التي تحمي أعضاءه الداخلية.
- **الجدار** المعدي وهو الطبقة الداخلية.
- **النسيج** العضلي الأوسط ويعرف بالهلام الأوسط، ويقع بين البشرة والجدار المعدي.
- **التجويف** المعدي الوعائي ويعمل كمريء ومعدة وحتى كأمعاء.
- **الفوهة** وتعمل كفم وشرج معاً.
- **المجسات** وتحيط بحواف الجسم.

تنتشر أقسام الجسم من المحور المركزي على نحو متناسق بشكل تام. ويسمح تناسق جسم قنديل البحر باستجابته للأخطار من جميع الجهات، كما يساعده في العثور على طعامه في كل الجهات. توجد من أربعة إلى ثمانية أذرع فمية بالقرب من الفم وهي بالإضافة للمجسات تساعده في تقريب الغذاء إلى فمه.

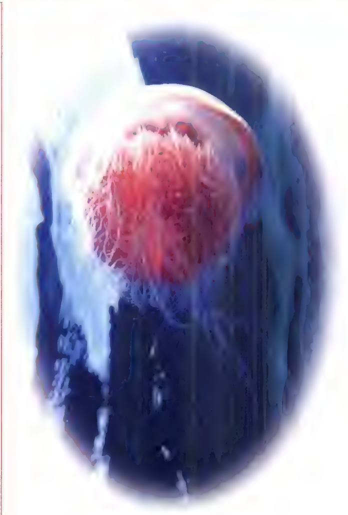


تشريح قنديل البحر

حركة قنديل البحر

يتحرك قنديل البحر بطريقة الدفع النفاث، فهو يحوي عضلات تاجية على الطرف السفلي من بطنه تسمح له بتقليص وتوسيع جسمه. يوسع قنديل البحر جسمه بملئه بالماء ثم يعيد دفع هذا الماء إلى الخارج عبر بطنه المجوف مما يدفعه نحو الأعلى أو الأسفل. يتحرك قنديل البحر دائماً بعكس اتجاه دفق الماء نحو الأسفل فقط. بالنسبة لحركته الأفقية فإن قنديل البحر لا يملك عيوناً أو دماغاً لذا فهو يعتمد على توجيه مجموعته العصبية له لتدفعه في الاتجاه الصحيح.

حركة قنديل البحر



الحركة العمودية لقنديل البحر

قنديل البحر الصندوقي



يعد قنديل البحر الصندوقي أو دبور البحر مخلوقاً خطراً جداً، فهو يحوي سموماً قوية في مجساته. إذا أصابت هذه السموم الإنسان فهي قادرة على وقف وظائفه القلبية ـ التنفسية خلال ثلاث دقائق. قنديل البحر الصندوقي ذو جسم شفاف أو أزرق فاتح، وقد سمي بهذا الاسم لأنه شبيه بجرس أو مكعب ذو أربعة أطراف متميزة.

هل تعلم؟



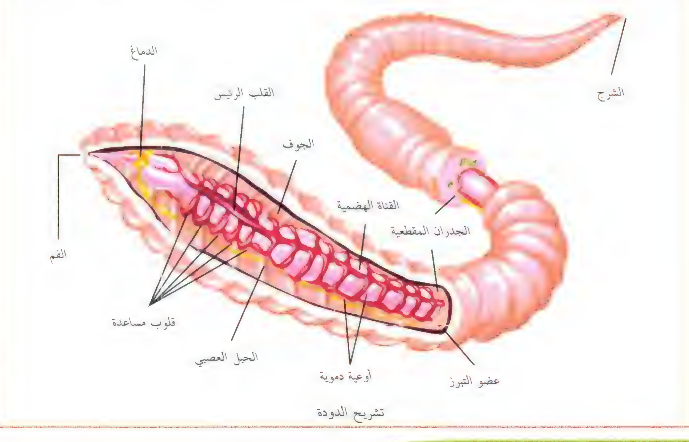
معظم قناديل البحر طافيات سلبية تتغذى على الأسماك الصغيرة والعوالق الحيوانية، كما تأكل الحيوانات الصغيرة كالقريدس أو الهلاميات من أصناف أخرى.

الـــديـــدان

تعيش الديدان في كل مكان بدأً من قاع المحيط العميق وحتى جسم الإنسان. تعيش بعض الديدان حياةً مستقلة، بينما يعيش بعضها الآخر متطفلاً على الكائنات الحية الأخرى. يمكن لأنواع الديدان المستقلة أن تعيش في البيئات الأرضية أو البحرية أو في المياه العذبة، بينما تعيش الديدان الطفيلية في النباتات والحيوانات والتربة. وتتفاوت أحجام الديدان من الديدان الدقيقة وحتى ذات الأكثر من متر طولاً.

الصفات المميزة للديدان

جميع الديدان ذات تناظر جسمي جانبي، أي أن كلا طرفيها الجانبيين متماثلان. أجسام جميع الديدان ندية وطرية، وتحيط بها حلقات تسمح لها بالالتفاف والتعرج والدوران والتقدم في الأرض. ليس للديدان أقدام أو عمود فقري، ولاتحوي على رئات بل تتنفس عبر جلدها حيث يسمح لها جلدها وبيئتها الرطبة أن تتنفس الأكسجين وتطرح ثنائي أكسيد الكربون. وإذا جف جلدها فستموت اختناقاً. وإذا بقيت تحت أشعة الشمس لفترة طويلة، فستشل حركتها. تفضل الديدان التزاوج والتكاثر في التربة الندية الدافئة بعيداً عن الضوء.



تشريح الدودة

أنواع الديدان

تنتمي جميع الديدان إلى المحلـلات، ويمكن تقسيمها إلى عدة مجموعات. تضم المجموعة الأولى الديدان المسطحة (أو المفلطحة) والشريطية والمثقبة. لهذه المجموعة جسم مسطح شريطي أو ورقي الشكل وزوجٌ من العيون. تعرف المجموعة الثانية بالديدان السلكية وتضم الديدان الخيطية والمدورة ودودة الأنسيلوستوما أو المعقوفة. بعض الديدان المدورة طفيلية وتوجد في الأراضي الرطبة والطحالب والمواد المتفسخة والمياه العذبة أو الملحية. تقسم أجسام المجموعة الثالثة إلى مقاطع أو حلقات وتضم ديدان الأرض والديدان الهلبية.



دودة هلبية

دودة مسطحة

دودة مثقبة

دودة معقوفة

ديدان الأرض

توجد ديدان الأرض في معظم أنواع التربة الأرضية، إلا إذا كانت التربة لاتحوي على نداوة أو غذاء. يمكن تربية دودة الأرض في أي وعاء شريطة وجود مواد عضوية ملائمة وتصريف منتظم للماء. تحفر الدودة أثناء الشتاء عميقاً في الأرض، وتبرز إلى السطح في الربيع. أثناء الصيف تبقى قريبة من التربة العليا حيث تصنع أنفاقاً تخرج وتدخل منها وإليها. تتغذى دودة الأرض بشكل رئيس على المواد المتفسخة والمتعضيات الصغيرة، كما تحصل على غذائها من الأرض التي تحفرها.

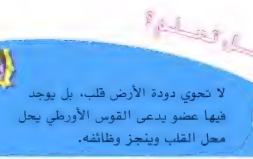


دودة الأرض

الديدان في جسم الإنسان

الديدان هي لافقاريات صغيرة تعيش متطفلةً على أجسام الحيوانات الأخرى والإنسان. من الديدان المعروفة التي توجد في جسم الإنسان الديدان الدبوسية والأنسيلوستوما والمدورة والشريطية والمثقبة الكبدية وهي تصيب الناس بمختلف الأمراض. تحصل العدوى بالديدان عادةً بعد تناول ماء أو طعام ملوث.

هل تعلم؟



لا تحوي دودة الأرض قلب، بل يوجد فيها عضو يدعى القوس الأورطي يحل محل القلب وينجز وظائفه.

الحشرات والعنكبوتيات والقشريات

تنتمي الحيوانات المفصلية إلى شعبة مفصليات الأرجل Arthropoda ، أي ذات الأقدام المتمفصلة بسبب شكل اتصال أقدامها بأجسامها. وهي أكبر مجموعة حيوانية على الأرض. تتألف أجسامها من مقاطع في كل منها زوج من اللواحق (أقدام، أجنحة، قرون، مخالب، فكوك). وتضم شعبة مفصليات الأرجل الحشرات والعنكبوتيات والقشريات.

الحشرات

الحشرات هي أكثر مجموعات الحيوانات تنوعاً حيث يوجد أكثر من 800 نوع مختلف من الحشرات في العالم. للحشرات ستة أقدام وثلاثة أقسام جسمية هي الرأس والصدر والبطن. الحشرات شديدة التكيف ويمكنها أن تعيش في أي مكان من العالم. يوجد في رأس الحشرة زوج من قرون الاستشعار وعينان مركبتان. تختلف العيون المركبة عن عيون الإنسان لكونها تحوي عدداً أكبر من العدسات في كل عين. جميع الحشرات تتكاثر بالبيض، وتمر الحشرة بأطوار مختلفة أثناء نموها إلى أن تصبح بالغة. يعرف هذا التحول من البيضة إلى الحشرة البالغة بالانسلاخ metamorphosis .



تشريح النحلة

العنكبوتيات

العنكبوتيات هي حيوانات أرضية بشكل رئيس، ولكن يمكن إيجادها أحياناً في المياه العذبة. تملك جميع العنكبوتيات تقريباً ثماني أرجل على شكل أزواج. ولكن خلافاً لمفصليات الأرجل الأخرى لاتملك العنكبوتيات أجنحة أو قرون استشعار. تستخدم بعض العنكبوتيات الزوج الأول من أرجلها للإمساك بالفريسة والتغذي. تتغذى معظم العنكبوتيات على الحشرات والحيوانات الصغيرة الأخرى. أشهر العنكبوتيات هي العناكب ولها أربعة أزواج من الأرجل تستخدمها جميعها للسير، كما تستخدم الزوج الأول منها للإمساك بالفريسة والتغذي أيضاً.



تشريح العنكبوت

القشريات

القشريات هي المجموعة الثالثة من مفصليات الأرجل. معظم القشريات مائي، إلا أن بعضها تكيف مع الحياة على البر. يعد الكركند والإربيان والسلطعان والقريدس والبرنقيل كلها من القشريات. لجميع القشريات قشرة خارجية تتألف من الكيتين والبروتين والكالسيوم وهي صلبة وتحمي جسم الحيوان. تقسم أجسامها إلى رأس وبطن، ويحوي الرأس قرني استشعار هما جزء من نظامه الحسي. يحوي البطن القلب والجهاز الهضمي وجهاز التناسل. توجد معظم القشريات مستقلة، ولكن بعضها يبقى ملتصقاً (بالصخور) أو متطفلاً (على الحيوانات الأخرى).

الكلاب
الزُبَيْنِية
الساق الكلابية
قرن الاستشعار
المنقار
الرأس
العين المركبة
ساق سير
الصدر
مقطع
البطن
المروحة الذيلية

تشريح الكركند

السلطعان

أهمية مفصليات الأرجل

لمفصليات الأرجل أهمية في السلسلة الغذائية. فهي مصدر الغذاء الرئيس للعديد من الحيوانات، حيث تتغذى عليها الطيور والزواحف والأسماك ومفصليات الأرجل الأخرى. تؤدي الحشرات عدداً هائلاً من الوظائف في نظامنا البيئي. فهي تهوّي التربة وتلقح البراعم وتضبط الآفات الحشرية والنباتية. كما أنها تحلل المواد الميتة فتوفر المغذيات في التربة. وللقشريات أهمية عظمى مباشرة وغير مباشرة بالنسبة للبشر. تستخدم القشريات الكبيرة كالإربيان والكركند والسلطعان كغذاء في مختلف أنحاء العالم. أما القشريات العولقية الصغيرة كمجذافيات الأرجل وبرغوث الماء والكريل فقد أثبتت أنها حلقة رئيسة في السلسلة الغذائية بين العوالق النباتية الممثلة للضوء واللواحم الأكبر كالأسماك والحيتان.



هل تعلم؟

لاتقتصر فائدة قرون الاستشعار لدى النمل على الإحساس بالأشياء، بل يستخدمها أيضاً كحاسة شم.

الحلـــزون والـبــزاق

يتمي الحلزون والبزاق وبلح البحر والحبار والأخطبوط إلى فئة واحدة من الحيوانات تعرف بالرخويات. وتعد شعبة الرخويات ثاني أكبر الشعب الحيوانية تنوعاً بعد مفصليات الأرجل، وهي من أشهر اللافقاريات البحرية. يوجد حوالي 85,000 نوعاً معروفاً من الرخويات، بعضها نادر جداً ولايوجد إلا في المياه الشديدة العمق. تشكل معديات الأرجل قسماً كبيراً من هذه الشعبة وهي أكثر طوائفها تنوعاً. كما تضم الرخويات حوالي 60,000 - 80,000 نوعاً من الحلزون والبزاق الحي.



معديات الأرجل

معديات الأرجل هي أكبر وأشهر طوائف الرخويات. يعرف الحلزون والبزاق بأنهما من معديات الأرجل أي أن القسم المتحرك من أجسامها هو امتداد لبطنها. تحتل معديات الأرجل كل موطن بيئي تقريباً على الأرض من الصحارى إلى الجبال العالية والحقول والغابات والبحيرات والجداول والمحيطات. للكثير من معديات الأرجل صدفة يمكن للحيوان أن ينزعها، وتلتف هذه الصدفة إما يسارياً أو يمينياً. بعض معديات الأرجل خنثوية أو ثنائيات الجنس (أي أن الحيوان يمكن أن يكون ذكراً وأنثى في الوقت نفسه أو أوقات مختلفة) وبعضها عديم الجنس. معظم معديات الأرجل عاشبة وقمّامة تتغذى على الفطريات والمواد الحيوانية والنباتية الميتة كأوراق وسوق وأبصال النبات والطحالب. القليل منها لاحم ويتغذى على حلزونات أخرى.

الحلزون

يمكن أن يوجد الحلزون في الحدائق والبرك وحتى في البحار. وهو أحد أقدم الحيوانات في العالم. يمكن أن يصل طول الحلزون 2 ـ 10 سم، وله ألوان وأشكال مختلفة. بشكل عام توجد ثلاثة أنواع من الحلزون: الحلزون البري، وحلزون المياه العذبة، والحلزون البحري. ينتقل الحلزون بالزحف على قدمه المسطحة تحت جسمه، وعندما يتحرك يخلف وراءه أثراً من مادة لزجة. تسمح له هذه المادة بالانتقال بسهولة عبر أي نوع من الترب من دون أن يؤذي جسمه. وللحلزون أصداف مختلفة الأشكال، فقد تكون صدفة دائرية أو لولبية أو قمعية أو مسطحة. الحلزون غير قادر على السمع لذا فهو يعتمد على حاسة اللمس ليتواصل مع الحلزونات الأخرى. ويستخدم الحلزون حاسة الشم ليجد غذاءه. لبعض حلزونات البرك خياشيم تستخدمها للتنفس في الماء، وتعيش الحلزونات ذات الخياشيم عادةً في قاع البرك، بينما تصعد الحلزونات التي ليس لها خياشيم إلى سطح الماء لكي تتنفس.



حلزون بري كبير



حلزون بحري

هل تعلم؟

الحلزون البري الإفريقي العملاق هو أكبر الحلزونات التي تعيش على اليابسة، يمكنه أن ينمو إلى طول 15 بوصة (38 سم) ويزن 2 رطل (1 كغ).



عاريات الخيشوم هي من نوع الرخويات البحرية معديات الأرجل

عاريات الخيشوم

عاريات الخيشوم هي لافقاريات رخوية بحرية تعرف باسم بزاق البحر sea slugs، ولكن ليس كل بزاق البحر من عاريات الخيشوم. توجد عاريات الخيشوم في البحار الدافئة والضحلة في العالم، ولها مختلف الألوان الزاهية، وتتفاوت أحجامها بين 4 مم ـ 60 سم. وهي حيوانات طرية الجسم لها خياشيم عارية كما يدل عليها اسمها. يوجد في العالم أكثر من 1,000 نوع من عاريات الخيشوم وتتوزع على 70 فصيلة.

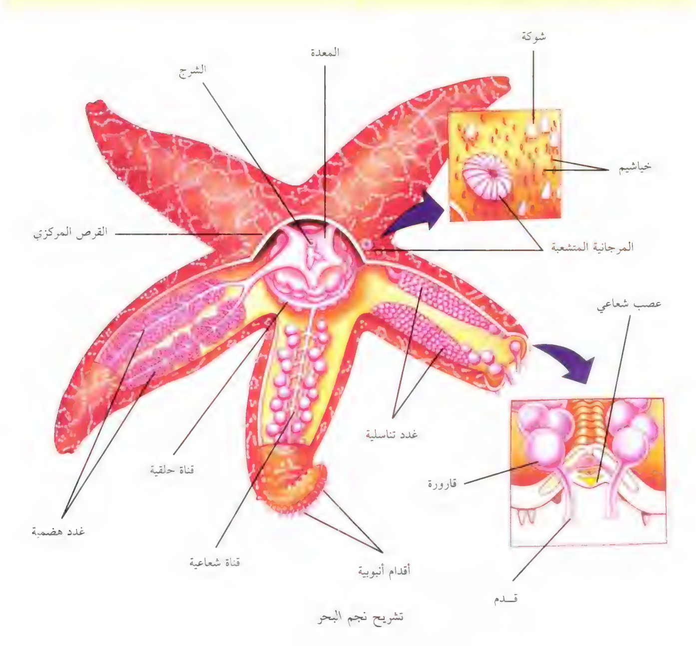


البَزّاق

يعرف البزاق بمعدي الأرجل الرئوي التنفس، وله مختلف الأشكال والأحجام والألوان. والبزاق ثنائي الجنس حيث يحوي الفرد منه أعضاءً ذكرية وأنثوية معاً. يمكن للبزاق أن يمد جسمه حتى 20 ضعف طوله الطبيعي مما يسمح له بالولوج عبر الفتحات الضيقة. للبزاق جسم متناسق ذو رأس محدد وبدن متطاول ينتهي بذيل مدبب. لايحوي البزاق صدفة لولبية كالحلزون، وهو أكثر نشاطاً في الليل منه أثناء النهار.

نجم البحر وقنفذ البحر

الشوكيات أو أعضاء شعبة شوكيات الجلد هي من اللافقاريات البحرية التي يسهل التعرف عليها. تعيش معظم أعضاء هذه المجموعة في البحار والمحيطات حصراً، وتضم أكثر من 6,500 نوع. تشمل هذه الشعبة مخلوقات مثل نجوم البحر وقنافذ البحر والنجوم الهشة وخيار البحر. سميت شوكيات الجلد بهذا الاسم نتيجة لتغطية أجسامها بصفائح كلسية على شكل أشواك.



تشريح نجم البحر

الصفات المميزة لشوكيات الجلد

شوكيات الجلد هي مجموعة كبيرة من الحيوانات البحرية التي لها جلد شائك وجسم متناظر شعاعياً. تمتد من القرص المركزي لأجسامها أذرع متماثلة. ليس لها قلب أو دماغ أو عيون أو جهاز تنفسي، ولكن بدلاً من ذلك تحوي أقنية ممتلئة ماءً في أجسامها تسمح لها بالتغذي والحركة. ومن مميزات شوكيات الجلد هي قدرتها على تجديد العضو المقطوع أو المفقود. ويمكنها التكاثر جنسياً ولاجنسياً. إضافةً إلى ذلك فإن الفم لدى معظم أعضاء هذه المجموعة يقع على الجانب السفلي من جسمها.



أنواع مختلفة من نجوم البحر

نجوم البحر

نجوم البحر هي ربما أشهر شوكيات الجلد البحرية. تحوي نجوم البحر خمس أذرع تتفرع من القرص المركزي. ويقع فمها في وسط الطرف السفلي من القرص، بحيث يعرف كل السطح السفلي للقرص بالسطح الفمّي. يقع الفم والشرج بالقرب من بعضهما على الجانب السفلي، حيث يقع الشرج وسط القرص ويجاور الرشح المرجاني المتشعب، وهو فتحة سفط الماء. يحوي نجم البحر مئات الأقدام الدقيقة في أسفل كل ذراع، وهي أقدام أنبوبية يمكنها أن تمتلئ بماء البحر. كذلك فإن المجموعة الوعائية لنجم البحر تمتلئ بماء البحر. تسمح حركة الماء من المجموعة الوعائية إلى الأقدام الدقيقة بتحرك نجم البحر بمقدار خطوة إلى الأمام.

خيار البحر

خيار البحر هو أحد شوكيات الجلد البحرية وله جسم أسطواني متطاول وجلد خشن. يوجد خيار البحر في البحار المدارية الدافئة وكذلك في البحار العميقة الباردة. وهو دودي الشكل مع أنه أحد شوكيات الجلد. ويفتقر خيار البحر إلى الأذرع الطويلة كباقي شوكيات الجلد. يتغذى هذا القمام الليلي على الطحالب والعوالق والمواد العضوية الميتة والمتفسخة. يتراوح معدل عمر خيار البحر بين 5 - 10 سنوات.

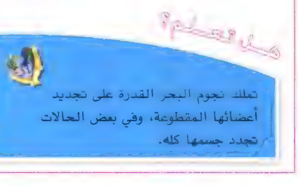
قنافذ البحر

تنتمي قنافذ البحر والقنافذ القلبية والقنافذ الكعكية ودولار الرمال إلى مجموعة فرعية من شوكيات الجلد تدعى القنفذيات echinoidea. تحوي هذه المخلوقات الكثير من الأشواك الحادة المتجهة إلى كافة الاتجاهات، وتحميها هذه الأشواك من المفترسات. لقنافذ البحر أجسام متناسقة شعاعياً وتتألف من هيكل كيتيني خارجي يدعى الدرقة test وفك مركزي يدعى قنديل أرسطو Aristotle's lantern. تتغذى قنافذ البحر بمساعدة ترتيبها الجسمي، ففي منتصف قنديل أرسطو توجد خمسة أسنان قوية تسمح للقنفذ بكشط الطحالب عن الصخور. تنتقل قنافذ البحر بواسطة أقدامها الأنبوبية وحركة الأشواك في الطرف السفلي من جسمها. تتجمع قنافذ البحر بشكل رئيس في المياه الباردة قريباً من الشواطئ. ولكنها يمكن أن ترحل إلى المياه الضحلة بحثاً عن الغذاء.



قنافذ البحر

هل تعلم؟



الأســـمــاك

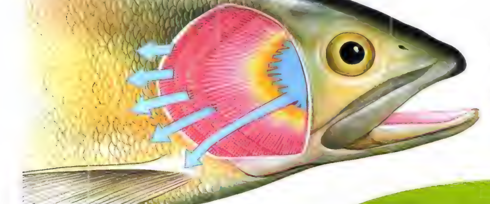
الأسـماك هي أقدم الفقاريات، ويوجد منها أكثر من 28,000 نوع في العالم. جسـم الأسـماك متطور جداً، ويحوي أعضاء متخصصة تقوم بوظائف معينة. أهم الأقسام المميزة لجسم السمكة هي الزعانف والخياشيم والحراشف والجلد.



زوج من السمك المهرج

الزعانف

الزعانف هي أعضاء تساعد السمكة على الحركة والثبات وأحياناً على حماية نفسها. يمكن أن تحوي السمكة زعانف مزدوجة (كالزعانف الصدرية والحوضية) أو زعانف مفردة (كالزعنفة الشـرجية والذيلية والظهرية). تسـاعد الزعنفتان الظهرية والشرجية على استقرار السمكة أثنـاء السـباحة، أمـا الذعنفة الذيلية فهي زعنفة الدفع الرئيسـة. تسـاعد الزعانـف الصدرية على الحركة نحو الأمام والجانبين، بينما تساعد الزعانف الحوضية على ثبات السمكة.

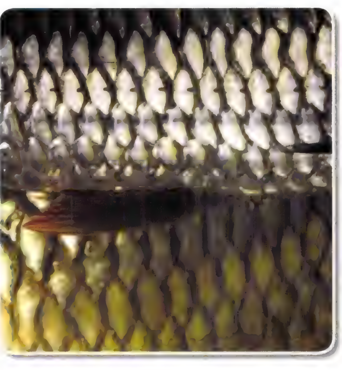


الخياشيم

تساعد الخياشيم السـمكة على التنفس، فهي تسـمح للأكسـجين بالدخـول إلـى مجـرى الدم. للخياشـيم بنيـة ريشـية وهـي توجد على جانبي الـرأس. تكـون خياشـيم السـمكة السـليمة بالغة الاحمرار بسـبب وجود الدم الغني بثنائي أكسـيد الكربون فيها.

الجلد والحراشف

يؤدي جلد السمكة عدة أدوار مهمة. يقسم جسم السمكة إلى طبقتين: طبقة البشرة (الخارجية) والأدمة (الباطنية). تتألف البشرة من خلايا غروية مرتبة الواحدة فوق الأخرى. تطرح السمكة هذه الخلايا وتجددها باستمرار. توجد بين الطبقتين الخلايا اللزجة وهي تشكل غطاءً واقياً للجلد والحراشف. تحمي الحراشف السمكة من بيئتها الخارجية. بعض الأسماك ليس لها حراشف وتعرف بالأسماك العارية.



الحراشف

أنواع الأسماك

يوجد نوعان من الأسماك بحسب المواد التي تدخل في تركيب هيكلها: الأسماك العظمية والأسماك الغضروفية.

- **الأسماك العظمية**

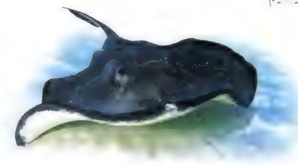
تتألف هياكل 95% من الأسماك من العظم لذا تعرف بالأسماك العظمية. تتفاوت أحجام الأسماك العظمية، فبعضها لا يتجاوز طوله عدة سنتيمترات، وبعضها الآخر أكبر من الإنسان. كما توجد منها أشكال وألوان مختلفة. يتألف هيكل الأسماك العظمية من الكالسيوم، أما جسمها فهو مرن. تحوي الأسماك العظمية كيساً هوائياً، وفماً وفكين متخصصين، وأسنانا حادة. وتساعدها عضلات زعنفتها الذيلية على السباحة.

هل تعلم؟

القرش الحوتي هو أكبر الأسماك حيث يبلغ طوله 46 قدم (15 م) وله رأس عريض ومفلطح مزود بأسنان في مقدمته.

- **السمك الغضروفي**

لاتحوي الأسماك الغضروفية عظاماً، بل يتألف هيكلها من الغضروف. لهذه الأسماك زوج من كل من الزعانف الظهرية والبطنية والشرجية. للأسماك الغضروفية فكان ذوا أسنان صغيرة، ومنخران على جانبي الرأس. وهي تتنفس باستخدام الخياشيم.



أسماك القرش

أسماك القرش والراي والسَفَن والخُرافي هي من الأسماك الغضروفية. يوجد حوالي 800 نوع من أسماك القرش والراي. والقرش من الأسماك الكبيرة والثقيلة. ليس لها رئات أو أكياس هوائية، وتتميز بخشونة جلدها. تحوي أسماك القرش 5 - 7 شقوق خيشومية على جانبي رأسها تسمح للماء بالمرور عبر التجويف الخيشومي.

القرش الأبيض العظيم



البرمائيات

تضم طائفة البرمائيات عدداً كبيراً ومتنوعاً من الحيوانات. ينتمي إلى هذه الطائفة الضفدع والعُلجوم والسَمَندَل (أو السَمَندَر) والسمندل المائي. يمكن لهذه الحيوانات أن تعيش على الأرض وفي الماء. تشبَّه البرمائيات للزواحف، ولكن يوجد فروق بين الطائفتين. تحوي البرمائيات أكثر من 3,000 نوع من الحيوانات.

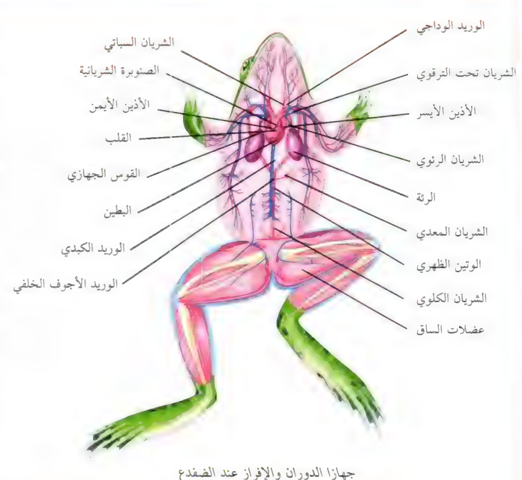
التصنيف

تصنف البرمائيات إلى ثلاث رتب هي عديمات الأقدام والذَنَبيات واللاذنبيات أو البتراوات. عديمات الأقدام هي برمائيات عمياء وليس لها أقدام. اللاذنبيات لها أقدام طويلة ولكن ليس لها ذيل، أما الذنبيات فتتميز بذيلها الطويل وأقدامها القصيرة.



الصفات المميزة

تتميز البرمائيات عموماً بوجود جهاز هضمي يحوي على معدة وأمعاء، إضافةً إلى وجود جهاز عصبي ودماغ. تحوي عيونها أجفاناً وقائية إضافية ثالثة تساعد في حمايتها على الأرض. لها جسم أملس وطري نفوذ للماء. البرمائيات هي من حيوانات الدم البارد، حيث تبقى حرارتها مشابهة لحرارة البيئة المحيطة بها. تتنفس البرمائيات عبر جلدها في الماء، وبواسطة رئتيها على الأرض. وهي تتكاثر جنسياً.



جهازا الدوران والإفراز عند الضفدع

الضفادع



الضفادع هي أشهر البرمائيات وتنتمي إلى الطائفة الفرعية اللاذنَبيات. يوجد أكثر من 3,000 نوع معروف من الضفادع. لها أقدام كفية طويلة وقوية تكيفت مع القفز والسباحة. عيونها البارزة تجعل قدرتها على الرؤية قوية وتساعدها على اكتشاف مفترسيها وفرائسها. ولها لسان طويل ودبق يساعدها في التقاط غذائها. تضع الضفادع بيوضها على شكل مجموعات. وتمتاز بحاسة سمع قوية. يتيمز الذكر عن الأنثى من حيث الحجم وطبلة الأذن التي تقع خلف عينيهما، حيث تملك الأنثى طبلة أذن أصغر من تلك التي يملكها الذكر. للضفادع قلب ثلاثي الحجرات يتألف من أذينين وبطين واحد.

العلاجيم

تعد العلاجيم أيضاً من الكائنات الحية المهمة في طائفة البرمائيات. وهي تشبه الضفادع كثيراً في بنيتها الجسمية وصفاتها المميزة، ولكن توجد بعض الفروق، فالضفادع تحتاج للعيش في الماء من أجل بقائها، بينما لاتحتاج العلاجيم إلى الماء. كما أن عيون العلاجيم ليست جاحظة كعيون الضفادع.

العلجوم ناري البطن

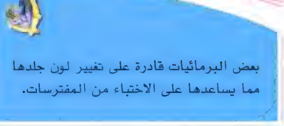
للعلجوم جسم واسع وجلد خشن وجاف. توجد الضفادع غالباً في البيئة الندية، بينما توجد العلاجيم في البيئة الجافة. للعلجوم قدمان أصغر من قدمي الضفدع تساعده على السير والقفز المسافات قصيرة.



أهمية البرمائيات

تقوم البرمائيات بدور مهم في حياة الإنسان، فهي ضرورية للنظام البيئي كمفترسات وفرائس. تتغذى البرمائيات على الحشرات وتساعد في منع الآفات الزراعية. كذلك تساهم البرمائيات في الحد من أمراض البشر بالقضاء على البعوض والحشرات الحاملة للملاريا والأمراض الأخرى. وهي تستخدم كعينات مخبرية وتساعد في دراسة التشريح والسلوك والبيئة وتطور الأحياء.





بعض البرمائيات قادرة على تغيير لون جلدها مما يساعدها على الاختباء من المفترسات.

الزواحف

وجدت طائفة الزواحف منذ عصر الديناصورات. ومن أهم الزواحف القواطير والتماسيح والسحالي (أو العظاءات) والأفاعي والسلاحف البرية والبحرية. والزواحف هي من الفقاريات التي تعيش في نطاق واسع من البيئات المدارية والمعتدلة. تتفاوت أحجام وأشكال الزواحف، وتوجد في كل مكان عدا القارة القطبية الجنوبية.



أنواع الزواحف

تصنف الزواحف إلى أربعة رتب رئيسة هي الدرقيات (السلاحف) والتمساحيات (التماسيح والقواطير) والحرشفيات (الأفاعي والسحالي) ووتديات الأسنان (التواتارا).

- توجد معظم السلاحف في الماء ولكن بعضها تكيف للعيش على البر. لها صدفة عظمية قوية، وتتنفس عبر رئتيها.



- تضم رتبة التمساحيات التمساح والقاطور والغريال والكايمان. للقواطير خطم عريض على شكل الحرف U، بينما يكون خطم التماسيح طويل وعلى شكل الحرف V. والتمساحيات هي الرتبة الوحيدة بين الزواحف التي تحوي قلباً له أربعة حجرات.
- تضم رتبة الحرشفيات السحالي والأفاعي، ويوجد أكثر من 700 نوع منها. تتفاوت الأحجام بين أعضاء هذه الرتبة، وتعيش السحالي عادةً على اليابسة ولها جلد حرشفي.
- تضم رتبة وتديات الأسنان عضواً وحيداً يعرف بالتواتارا، وهو زاحف شبيه بالسحلية، يعيش في نيوزلندا.



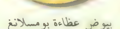
بيولوجيا الزواحف



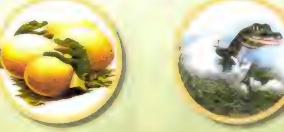
الزواحف هي من الفقاريات التي تتنفس الهواء ولها حراشف أو صفائح قرنية على جلودها. تستخدم معظم الزواحف رئتيها للتنفس، لذا فهي تقطن عادةً على اليابسة. ولكن بعض الزواحف تحوي غشاءً فمياً يساعدها في التنفس تحت الماء. وكما هو الحال لدى البرمائيات فإن الزواحف من ذوات الدم البارد ولا تستطيع تعديل حرارة جسمها. لها قلب ثلاثي الحجرات، وجهاز هضمي كامل يضم الفم واللسان والأسنان والمريء والمعدة والشرج. لها عمود فقري وهيكل عظمي قوي يضم قفصاً صدرياً. وهي أقل ذكاءً من الطيور والثدييات لأن دماغها أصغر بالنسبة لحجم جسمها. تتكاثر الزواحف جنسياً وتضع البيض، وتبدو صغارها عند الفقس نسخاً صغيرة شبيهة بها.

الدورة الحياتية للزواحف

تتفاوت مدة حياة الزواحف من عدة سنوات إلى عدة عقود. يعتمد النضج الجنسي للزواحف على ثلاثة عوامل: نوع الزاحف، ومصادر الغذاء المتوفرة له، ودرجة الحرارة المحيطة به. تتكاثر بعض الزواحف بتزاوج الإناث مع الذكور، ويتكاثر بعضها الآخر كالإغوانا الخضراء بأن تضع الإناث بيوضاً بدون وجود شريك مذكر باستخدام اللقاح المختزن في جسمها. تضع معظم الزواحف بيوضها في الترب الندية أو في الماء. للبيوض قشرة ثخينة واقية، ويمكن أن تكون ملساء أو خشنة. تتمكن صغار الزواحف عادةً من الحركة وتغذية نفسها، ولكن بعض الزواحف كالتماسيح والأصلة تحمي صغارها من المفترسات.



بيوض عظاءة بومسلانغ





صغير القاطور

صغار التمساح

البرمائيات والزواحف



تعد كل من البرمائيات والزواحف من ذوات الدم البارد بحيث تكون درجات حرارة أجسامها مماثلة لحرارة بيئتها. تستخدم الضفادع رئاتها وخياشيمها للتنفس بينما تستخدم الزواحف رئاتها فقط. تشتهر الزواحف بجلدها الحرشفي الجاف، أما البرمائيات فجلدها ندي وأملس. للبرمائيات قلب ثلاثي الحجرات، أما الزواحف فلها قلب رباعي الحجرات. لبيوض الزواحف قشرة خارجية تحمي الصغار في الداخل، أما البرمائيات فبيوضها طرية وتفتقر إلى الغشاء الواقي القوي الموجود عند الزواحف.

هل تعلم؟

تمساح البحر هو أكبر تمساح في العالم ويوجد في أستراليا والهند وأماكن أخرى من جنوب شرق آسيا. ينمو تمساح البحر المذكر إلى طول 11 قدم (3,6 م).

الــطــيــور

الطيور هي من الحيوانات الفقارية البيوضة، ولها أجنحة وأرياش ومنقار.تملك جميع الطيور أجنحة تطير بها وأقداماً تسير عليها.يوجد أكثر من 9,200 نوع من الطيور المعروفة في العالم، وهي توجد في جميع المواطن البيئية تقريباً. تبني الكثير من الطيور أعشاشها في الأشجار التي توفر لها الملجأ والحماية والغذاء.

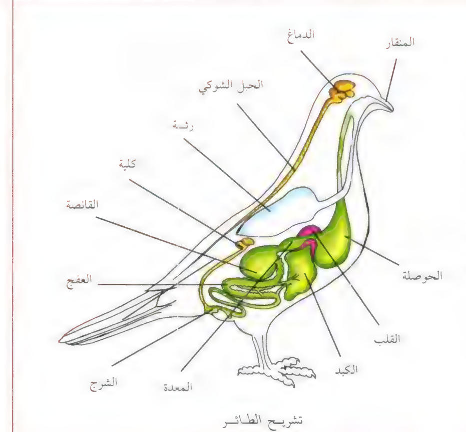


الدورة الحياتية للطيور

تفقس الطيور من بيوض ذات قشرة قاسية واقية. تضع أنثى الطائر بيوضها في العش وترقد عليها لتزودها بالدفء والحرارة إلى أن تفقس. حين تحضن أنثى الطائر البيوض، يحميهم الذكر بأن يطير مصدراً الكثير من الضجيج ليحول انتباه المفترسات عنهم. تفقس صغار الطيور، وتدعى الأفراخ، من هذه البيوض ويستغرق الأمر عدة أسابيع إلى أن تنمو أرياشها وتكبر بحيث تصبح قادرة على الطيران. وإلى أن يتم ذلك، فإن الأم تغذيها وترعاها. تضع الطيور عادةً مجموعات من البيوض تتراوح بين 2 ـ 6 بيوض في كل فقسة بحسب نوع الطائر.

تشريح الطيور

تعرف الطيور بأنها من ذوات الدم الحار حيث تكون درجة حرارة جسمها حوالي 40° م. للطائر عينان وأذنان ولكن ليس لديه حاسة شم. والطيور هي المجموعة الوحيدة من الحيوانات التي يكسو الريش أجسامها. للطيور جسم انسيابي وتوازن ثقالي يساعدها على الطيران. وتختلف أحجام الطيور من أصغرها وهو الطائر الطنّان إلى أكبرها وهي النعامة. للطيور هيكل عظمي خفيف وجهاز تنفس قوي وجهاز دوران يساعد في تسريع أيضها وتزويدها بالأكسجين. كما تملك الطيور عضلات وأوتار طيران قوية جداً.



تشريح الطائر

الأجنحة والريش

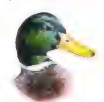
أهم وظائف الريش هي ضبط درجة حرارة الجسم وطيران الطائر. يوجد أنواع مختلفة من الأرياش ينجز كل منهما مهام مختلفة:

- ريش الزغب يساعد على وقاية الطائر من فقدان الحرارة.
- ريش الطيران يساهم في طيران الطائر.
- الريش المحيط يستخدم في تغطية جسم الطائر والحفاظ على دفئه.


المنقار المخروطي (لأكل البذور)


المنقار المتصالب


المنقار الغارف للبجع


المنقار الملوقي


المحني للأسفل


المعقوف (للطائر الجارح)

الأنواع المختلفة من المناقير

المناقير

المنقار هو امتداد لعظم الفك لدى الطائر. وتختلف المناقير في ألوانها وأشكالها وأحجامها، ولكن بنيتها الأساسية واحدة. من أنواع المناقير المختلفة الإزميلي والسابر والمرشِّح والكاسر والرامح والممزق ومناقير أخرى كثيرة. ويعتمد الفرق بين هذه المناقير على ما يأكله الطائر. ينجز المنقار عدة وظائف للطائر اعتماداً على حجمه. فهو يساعده في الأكل والتقاط الفرائس، كما يساعده في القتال والبحث عن الطعام وإطعام صغاره.

هل تعلم؟



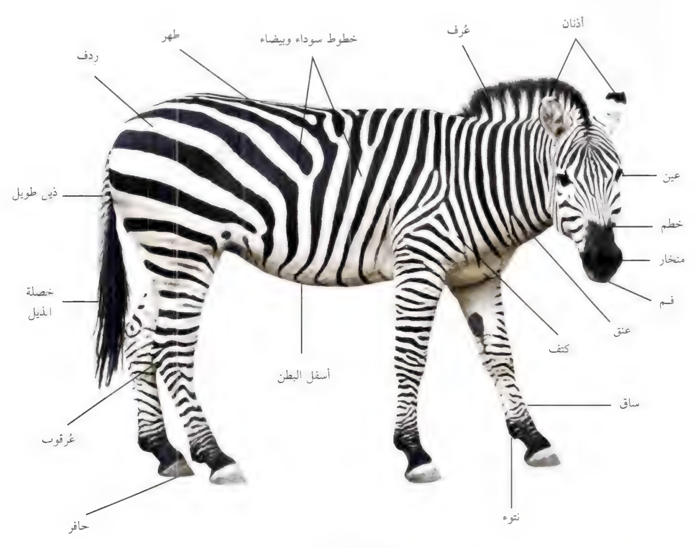
النعامة هي أسرع الحيوانات التي تجري على قدمين حيث يمكن أن تصل سرعتها إلى 70 كم/سا. كما أنها أطول طائر، إذ يبلغ ارتفاعها حتى 9 أقدام (3 أمتار).

الثدييـــات

الثدييات هي أكثر طوائف الحيوان تطوراً واشتهاراً. يوجد أكثر من 4,000 نوع معروف من الثدييات حتى اليوم، وينتمي إليها الإنسان والقطط والكلاب. وتتفاوت أحجام الثدييات كثيراً، فالزبّابة وهي أصغر الثدييات لا يزيد طولها عن بوصتين (5 سم)، بينما يبلغ طول الحوت الأزرق وهو أكبر الثدييات أكثر من 100 قدم (33 م).

السمات المميزة

الثدييات هي فقاريات من ذوات الدم الحار، ولها جلد يغطيه الشعر عادةً. الثدييات هي المخلوقات الوحيدة التي تحوي شعراً حقيقياً يتألف من مادة تدعى الكيراتين keratin. وهي كائنات نشيطة وتعيش في مختلف الأماكن كالمناطق القطبية والبحار والغابات المدارية الكثيفة. تسير معظم الثدييات على أربعة أقدام، عدا الإنسان الذي يسير على قدمين، والثدييات المائية التي تتمتع بزعانف وأطراف تساعدها على السباحة. تتنفس جميع الثدييات عبر رئاتها، وتمتاز بوجود قلب وحيد وشرايين متعددة وأسنان وحجاب حاجز.



حمار الوحش (الزَرَد)

الدورة الحياتية

تتكاثر الثدييات جنسياً حيث تتطور البويضة في رحم الأنثى وتتخصب بلقاح الذكر داخل جسم الأنثى. بعد التخصيب تبقى البويضة في الرحم وتتحول إلى جنين. تعرف البويضة الملقحة باللاقحة zygote وبعد أن تمر بعدة تحولات تنقسم إلى خلايا مختلفة في عملية انقسام منصّف. تتطور اللاقحة لتصبح جنيناً ما يلبث أن تتطور له عدة خلايا وظيفية تشكل بنيته وأعضاءه. تعرف الفترة التي تستغرقها اللاقحة لتصبح مولوداً بفترة الحمل gestation period ويمكن أن تدوم من أسبوع إلى سنة بحسب نوع الحيوان الثدي.
في نهاية الحمل يولد الصغير متطور الجسم، وتبدأ أمه بتغذيته حيث تحوي إناث الثدييات غدداً ثديية تفرز الحليب الذي يغذي الصغير.

أنواع الثدييات

يمكن تقسيم الثدييات إلى عدة مجموعات منها الجرابيات والرئيسات والقوارض والحيتان (ومعها الدلافين) والفقمات.

- تضم الجرابيات الثدييات التي تلد صغاراً غير كاملي النمو، وهي حيوانات ثديية تحوي جراباً أو كيساً على جسمها كالكنغر والوَلَب.
- ينتمي الإنسان إلى مجموعة الرئيسات. وتضم هذه المجموعة أيضاً القرد والرباح وإنسان الغاب (الأورانغوتان) والشمبانزي والغوريلا. تتميز الرئيسات بأطرافها المتطورة حيث تحوي أيديها وأقدامها أصابع ذات إبهام تمكنها من الإمساك بالأشياء.
- سميت القوارض بهذا الاسم بسبب طريقة أكلها التي تعتمد على استخدام القواطع من أسنانها. وهي من أكبر فصائل الثدييات وتضم السناجب والفئران والقنافذ.
- الحيتان والدلافين ثدييات مائية. ولكونها من الثدييات فهي تصعد إلى سطح الماء لتتنفس لأنه لايمكنها فعل ذلك تحت الماء. وتنتمي الفقمة وسبع البحر والفظ إلى فصيلة الفقمات وتعرف بأنها من الثدييات البحرية.



جرابيات



رئيسات



دلافين

قارض

هل تعلم؟



الحوت الأزرق هو أكبر الحيوانات، يصل طوله حتى 100 قدم، ويزن حتى 130 طن. والإناث عادةً أكبر من الذكور.

جسم الإنسان

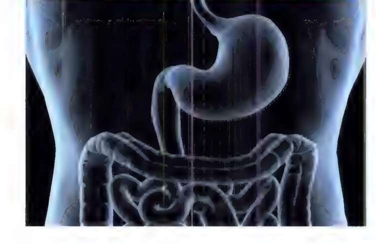
الإنسان هو أكثر الأنواع ارتقاءً على الأرض. للإنسان جسم معقد يتألف من رأس وجذع وذراعين وساقين. يحوي جسم الإنسان البالغ على 100 تريليون خلية و 260 عظمة و 600 عضلة و 22 عضواً داخلياً. يقف الإنسان بجسمه منتصباً ويستخدم قدميه للسير وذراعيه للحمل والنقل. تعمل مجموعات مختلفة من الأعضاء معاً في جسم الإنسان البالغ لتضمن التطور السلس لحياة الإنسان.

الخلايا والأنسجة

الخلايا هي الوحدات الأساسية للحياة. الذرات هي لِبَن البناء للمواد التي تجتمع معاً لتشكل جزيئات كالماء والسكر والبروتينات..إلخ. تتألف الخلايا من ذرات وجزيئات وهي المسؤولة عن النمو والأيض والاستجابة للمؤثرات ووظائف معقدة أخرى. تحدث جميع وظائف الجسم على المستوى الخلوي. تنضم هذه الخلايا إلى بعضها لتشكل أنسجة. يمكن تعريف الأنسجة بأنها مجموعة أو طبقة من الخلايا المتماثلة التي تعمل معاً.

خلية حيوانية

أنسجة



أعضاء الجسم ومجموعاتها

تنجز الأعضاء مختلف وظائف جسم الإنسان. تتحد أنسجة مختلفة لتشكل عضواً له بنية مميزة. يعد القلب والرئتان والكبد والعينان والمعدة كلها أعضاء. تنضم الأعضاء إلى بعضها لتشكل جهازاً عضوياً في الجسم يقوم بوظائف معقدة ضرورية لبقاء الإنسان.



جهاز المناعة　　المجموعة العصبية　　مجموعة الغدد الصم

أنواع مجموعات الأعضاء

يمكن للجسم أن يبقى حياً حتى في وجود عضو متعطل أو لايعمل بشكل سليم. ولكن إذا أخفق كل الجهاز الجسمي في العمل فسيصبح البقاء صعبا. لذا فإن سلامة عمل أجهزة الجسم ضروري جداً للحياة السليمة. يحوي الجسم إحدى عشر مجموعةً من الأعضاء تعمل داخل الجسم وتضمن عيشه السليم، هي: الدماغ، الجهاز الهضمي، الجهاز التنفسي، جهاز الدوران، جهاز الطرح، الجملة العضلية، الجملة العظمية، الجملة العصبية، مجموعة الغدد الصم، الجهاز التناسلي، جهاز المناعة.

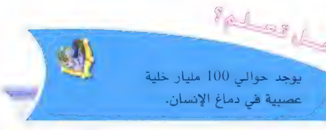
الضبط والتنسيق

تصنع الخلايا الأنسجة، وتشكل الأنسجة الأعضاء، وتجتمع الأعضاء لتشكل مجموعات الأعضاء. تحتاج مجموعات الأعضاء إلى الدعم والتنسيق من المجموعات الأخرى لتبقي الجسم حياً. إذا أصاب التلف أي من هذه المجموعات فسيؤدي ذلك إلى الخلل الذي يؤثر على وظائف الأعضاء الأخرى. الجملة العصبية هي أهم المجموعات التي تضبط نشاطات جسم الإنسان. يتم التنسيق بين جميع مجموعات الأعضاء بواسطة الجملة العصبية ومجموعة الغدد الصم. تعتمد صحة كل عضو على صحة الخلايا المشكلة له، وتعتمد صحة الخلايا على نوعية الدم. يحافظ الغذاء الجيد على الدفق الثابت للدم الذي يغذي الخلايا ويحافظ على قوة وسلامة الأعضاء.



يتطلب لرفع عضلة شديدة التنسيق والسيطرة

هل تعلم؟



يوجد حوالي 100 مليار خلية عصبية في دماغ الإنسان.

الحــواس الخــمــس

تعرف قدرة جسم الإنسان على إدراك المؤثرات الخارجية أو الشعور بها بالحواس senses. يوجد لدى الإنسان خمس حواس هي البصر والشم والذوق واللمس والسمع، ويتحكم الدماغ بها جميعاً. تضم كل من هذه الحواس خلايا وأعضاء تحوي مستقبلات للمؤثرات الخارجية، وترتبط هذه الخلايا بالمجموعة العصبية.

البصر

يساعدنا البصر على إدراك العالم أكثر من أي من الحواس الأخرى. العين هي عضو البصر، وتعمل نهاراً وليلاً كآلة تصوير حية. للعين عدسة شفافة تركز الضوء على الشبكية. حين تعبر أشعة الضوء البؤبؤ يتغير حجمه. يتم ذلك عن طريق القزحية (أو الحدقة) ويعتمد على كمية الضوء الداخلة إلى العين. تقع الشبكية خلف العين وتحوي ملايين الخلايا الحساسة للضوء تدعى القضبان والمخاريط العينية rods and cones. تحدد القضبان الأشكال وتحدد المخاريط الألوان. ثم يرسل كلا النوعين من الخلايا المعلومات إلى الدماغ بواسطة العصب البصري. ترسل الصورة مقلوبةً إلى الدماغ فيعكسها، وهذه هي طريقة رؤية العالم من حولنا.



السمع

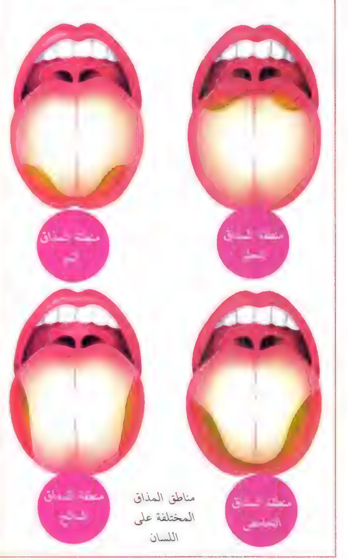
الأذن هي عضو السمع. كل صوت يدخل إلى الأذن يهز طبلة الأذن. كلما صدر صوت ما تقوم الأذن الخارجية البارزة من الرأس بتوجيهه إلى الأذن الداخلية. يمر الصوت إلى الأذن الداخلية عبر عُظَيمات تقع في الأذن الوسطى تدعى المطرقة malleus والسندان incus والعظم الركابي stapes. حين تصل الذبذبات فإن الأذن الداخلية (وتعرف أيضاً بالقوقعة cochlea) تنقلها إلى الدماغ بواسطة العصب السمعي. يضم الدماغ الذبذبات التي وصلته من كلا الأذنين ويقرر اتجاه ومسافة الصوت. وتعلِمنا قشرة الدماغ بما نسمعه.





الذوق

تساعدنا حليمات الذوق على الشعور بمختلف المذاقات. وهي مجموعة صغيرة من الخلايا الحسية التي تتفاعل مع المواد الكيميائية الموجودة في الطعام وتشكل مذاقه. ولايقتصر وجود حليمات الذوق على اللسان، بل توجد أيضاً على بطانة الخدين وفي سقف الفم. تحوي الحليمات نتوءات صغيرة على اللسان وتميز المذاقات الأربعة الرئيسة وهي الحلو والمالح والحامض والمر. ترسل تأثرات هذه الحليمات الذوقية إلى قشرة الدماغ حيث تتم معالجتها وتفسيرها وهكذا نتعرف على مختلف مذاقات ونكهات الطعام.



مناطق المذاق المختلفة على اللسان

الشم

ينتقل الهواء الداخل إلى المنخرين عبر ملايين المستقبلات الشمية التي تبطن التجويف الأنفي وتتصل بالأعصاب الشمية. تتألف الروائح من أبخرة تتفاعل المستقبِلات الشمية معها وتنقل الإحساس بها إلى الدماغ بواسطة أعصاب معينة. تتأثر المستقبلات الحسية بسبعة روائح رئيسة هي الزهور والكافور والمسك والنعنع والروائح الحادة والفاسدة.

اللمس

تنتشر حاسة اللمس في كل أجزاء الجسم. تحوي بشرة الإنسان على أكثر من أربعة ملايين مستقبِل لمسي. تنقل النهايات العصبية على الجلد وأقسام أخرى من الجسم إشارات حسية إلى الدماغ. أهم الأحاسيس اللمسية التي يمكن تحديدها هي الحر والبرد والتماس والألم.





الأسنان والفكّين

يوجد 32 سن في فم الإنسان، وهي تستخدم في مضغ الطعام وتجزئته إلى قطع صغيرة سهلة الهضم. يحوي الإنسان مجموعتين من الأسنان في حياته، تعرف المجموعة الأولى بالأسنان اللبنية **milk teeth** وهي تتساقط في مرحلة الطفولة لتحل محلها مجموعة ثانية من الأسنان هي الأسنان الدائمة **permanent teeth** أو البالغة. تظهر المجموعة الأولى من الأسنان عند الطفل حين يكون عمره 6 – 12 شهر، وتكتمل حين يصل الطفل إلى عمر ثلاث سنوات. ثم تبدأ هذه الأسنان بالسقوط وتحل محلها الأسنان الدائمة عندما يصل إلى عمر 12 – 13 سنة.

تشريح السن

الأسنان منغرزة في الفكين وتغطيها اللثة. يتألف كل سن من قسمين هما التاج والجذر. التاج هو القسم الظاهر من السن على سطح الفم، وتغطيه مادة قاسية ولامعة تعرف بالمينا enamel. القسم المحشور في اللثة يدعى الجذر، وتكسوه مادة شبه عظمية تدعى الملاط cementum تثبت السن إلى العظم الفكي. تحوي الأسنان على مادة صلبة بلون الكريم تدعى الدنتين أو العاجين dentin تحيط بالأعصاب والأوردة العصبية السنية وتحميها. تعرف الأعصاب والأوعية الدموية معاً باسم لب السن pulp وهي التي تكتشف المواد الشديدة البرودة أو الحرارة وتشعر بالتأذي منها أو من أي نخر أو عدوى تصيب السن.



تشريح السن

أنواع الأسنان

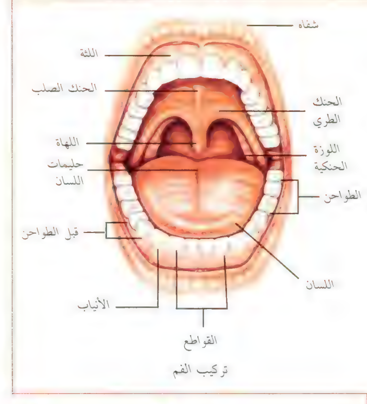
توجد أربعة أنواع لأسنان الإنسان هي: القواطع وما قبل الطواحن والطواحن والأنياب.

- **القواطع**: توجد ثمانية اسنان قواطع في فم الإنسان. وهي تقع في مقدمة الفم حيث يوجد أربعة منها على الفك العلوي وأربعة على الفك السفلي. تستخدم القواطع في عض وقطع الطعام.
- **الأنياب**: تقع على جانبي القواطع العلوية والسفلية، وهي أطول الأسنان وأكثرها ثباتاً وعددها أربعة. وهي ذات بنية مدببة، وتعرف العلوية منها بأنياب العين eye ـ teeth. تقوم هذه الأنياب بتمزيق وتقطيع الطعام.
- **ما قبل الطواحن**: تعرف أيضاً بالأضراس الضواحك bicuspid وعددها ثمانية. يقع أربع منها في الفك العلوي، وأربع في الفك السفلي. وتستخدم في هرس وطحن الطعام ببنيتها الأكبر والأقوى.
- **الطواحن**: وهي اثنا عشر ضرساً، تقع ثلاث منها على كل جانب من جوانب الفك العلوي والفك السفلي. وتعد أسناناً مثالية لمضغ وطحن الطعام.



الأسنان الأولية (اللبنية)

الأسنان الدائمة (البالغة)



تركيب الفم

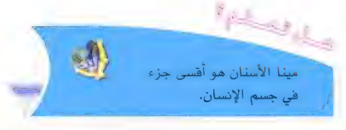
الفكان

يوجد فكان في الفم، أحدهما في أعلاه والآخر في أسفل الفم، ويعرفان بالفك العلوي maxilla والفك السفلي mandible. تحدث حركة الفك السفلي بواسطة المفاصل الفكية ـ الصدغية. المفصل الفكي ـ الصدغي temporo-mandibular joint هو مفصل ينزلق ويتحرك أمام الأذن. ومن المستحيل أن يتم مضغ الطعام أو الكلام بدون هذا المفصل. ويتألف من العظم الصدغي والفك السفلي. تربط عضلة تدعى عضلة المضغ mastication muscle الفك السفلي بالجمجمة وتسمح للفك بأن يُفتَح ويُغلَق ويتحرك إلى الجانبين. يعمل الفك بشكل سليم حين يتناسق عمل الفك السفلي ومفصله أثناء الحركة.

مقدمة الفك السفلي



مشهد علوي للفك السفلي



الشــعــر والأظــافــر

يمكن تعريف الشعر بأنه شكل معدل من الجلد. ينمو الشعر في كل مكان من جسم الإنسان عدا راحتي يديه وباطن قدميه وأجفانه ولسانه. تنمو على جسم الإنسان أكثر من 5 ملايين شعرة، منها 150,000 على فروة رأسه. تنمو الأظافر من الجلد على أصابع اليدين والقدمين. وهي دائمة النمو، إلا أن نموها يتباطأ مع التقدم في العمر أو بسبب خلل في جهاز الدوران أو الافتقار إلى الغذاء الصحي.

أقسام الشعرة

تتألف الشعرة من قسمين منفصلين: جُرَيب الشعرة hair follicle وجذع الشعرة hair shaft.

- جريب الشعرة هو بنية شبه كيسية تحيط بجذر الشعرة، وتوجد تحت الجلد. في مرحلة نمو الشعرة يكون للجريب قاعدة بصلية الشكل يدعى مركزها حلمة الأدمة dermal papilla. تحوي حلمة الأدمة على أوعية دموية صغيرة تنقل الغذاء والأكسجين من الدم إلى الشعر. يحيط بحلمة الأدمة غدة دهنية تفرز دهوناً في قناة الجريب. يدعى الدهن المفرَز الزَهَم sebum وهو مادة قوية تحمي الشعرة وتعمل كمكيف طبيعي لها.
- تتألف كل شعرة من ثلاث طبقات: النخاع والقشرة والبشرة. النخاع هو الطبقة المركزية، وهي التي توفر المرونة للشعرة. تدعى الطبقة الوسطى بالقشرة وهي تعطي الشعرة بنيتها وقوتها ولونها. تحمي القشرة طبقة خارجية تدعى البشرة، وهي رقيقة وعديمة اللون.



تتصل عضلة تسمى العضلة الشعرية الناصبة بأغلب جُرَيْبات الشعر. وتؤدي هذه العضلة إلى انتصاب الشعرة عندما تنقبض.

شعر الجلد

أقسام الظُفر

يقسم الظفر إلى ستة أقسام: جذر الظفر، صفيحة الظفر، قواعد الظفر، البشرة الميتة، مقدمة الظفر، زائدة الظفر.

- يعرف جذر الظفر أيضاً بالنسيج الغشائي الغليظ nail matrix ويمتد داخل الظفر نفسه لعدة ميليمترات. الحافة المتقدمة للنسيج الغشائي هي على شكل هلال أبيض تدعى الهُلَيل lunula.
- صفيحة الظفر هي الظفر الفعلي وتتألف من مادة بروتينية تعرف بالكيراتين. ينتج تلون الأظفار باللون الوردي من الأوعية الدموية الواقعة في قاعدة الظفر.
- قاعدة الظفر هي الجلد الواقع تحت صفيحة الظفر وهي ناتجة جزئياً من النسيج الغشائي. تساهم قاعدة الظفر السليمة في النمو الطبيعي للظفر.
- تدعى البشرة الميتة أيضاً لُحمة الظفر eponychium وتقع بين الجلد وصفيحة الظفر وهي تربط بينهما وتشكل حاجزاً صامداً للماء.
- مقدمة الظفر هي الجلد الواقع فوق جانبي صفيحة الظفر.
- زائدة الظفر هي المنطقة الواقعة بين صفيحة الظفر وحافة الإصبع.

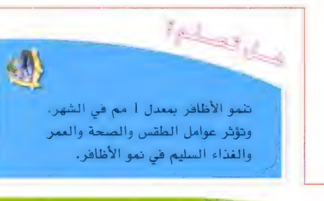


تشريح الظفر

العناية بالشعر والأظافر

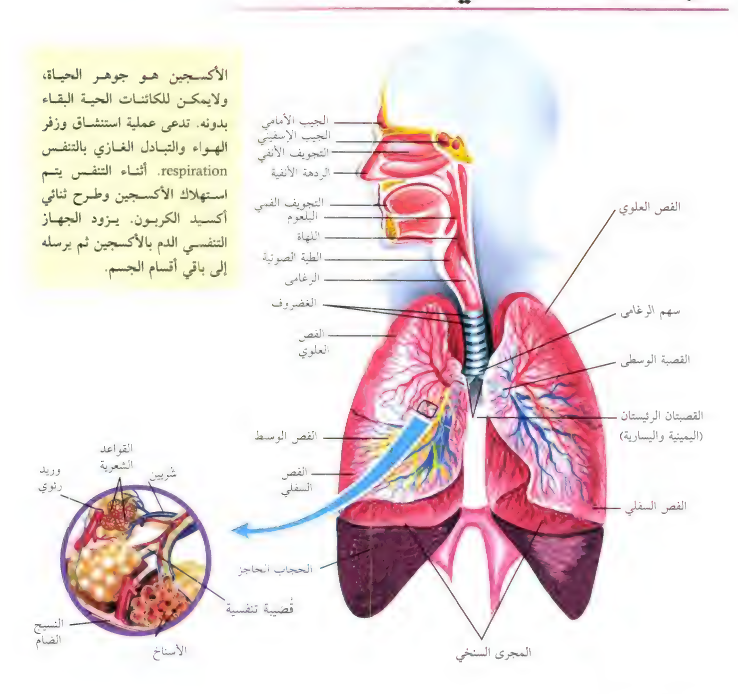
يؤدي تمشيط الشعر بالفرشاة إلى منع تراكم الغبار عليه وينظفه، كما يساعد دهون الشعر على أن تمتد إلى جذوع الشعر. ولكن الإكثار من استخدام فرشاة الشعر يمكن أن يؤذي الشعر، لذا يكفي مرتين يومياً. كذلك فإن غسل الشعر يحافظ على نظافته ويبعد عنه الجراثيم والغبار. تنظيف الأظافر مهم جداً لحفظها خالية من الغبار. وإن غسل اليدين بالماء والصابون يحافظ على رونق وسلامة الأظافر. كما أن قص الأظافر مهم لتنظيفها وجعل مظهرها أفضل.





الجهاز التنفسي

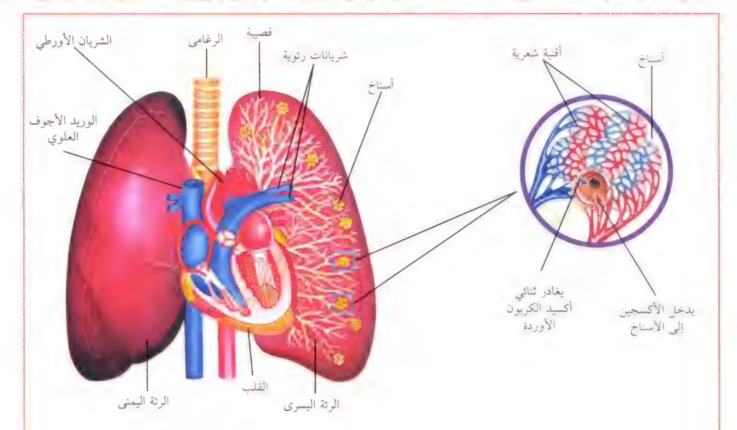
الأكسجين هو جوهر الحياة، ولايمكن للكائنات الحية البقاء بدونه. تدعى عملية استنشاق وزفر الهواء والتبادل الغازي بالتنفس respiration. أثناء التنفس يتم استهلاك الأكسجين وطرح ثنائي أكسيد الكربون. يزود الجهاز التنفسي الدم بالأكسجين ثم يرسله إلى باقي أقسام الجسم.



بنية الجهاز التنفسي

أهم الأعضاء الوظيفية لهذا الجهاز هي الأنف والتجويف الأنفي والحنجرة والبلعوم والرغامى والقصبات والقصيبات والأسناخ والأوعية الدموية والحجاب الحاجز. يمكن تقسيم الجهاز التنفسي إلى قسمين: القناة التنفسية العليا والقناة التنفسية السفلى.

- القناة التنفسية العليا Upper respiratory tract: توجد المجاري الأنفية والبلعوم والحنجرة في القناة التنفسية العليا. المجرى الأنفي هو أهم قسم في الجهاز التنفسي، يقع خلف الأنف، وهو ينقي الهواء الذي يدخل عبر المنخرين بإزالة جزيئات الغبار منه. يقع البلعوم خلف التجويف الأنفي ويمر عبره الطعام والهواء. تقع الحنجرة تحت البلعوم وتعرف بالصندوق الصوتي voice box لأنها تصدر الأصوات باستخدام الهواء.
- القناة التنفسية السفلى Lower respiratory tract: توجد الرغامى والقصبات والرئتين في القناة التنفسية السفلى. يعرف الممر الهوائي الذي ينتقل الهواء عبره بالرغامى، وهي تقسم إلى قصبتين تمتدان إلى جانبي الرئتين، وهما تنقلان الأكسجين عبر الجسم وتطرحان ثنائي أكسيد الكربون.



آلية عمل جهاز التنفس

- يبدأ التنفس باستنشاق الهواء عبر المنخرين. تحصَر المواد الدخيلة بين أشعار المنخرين في التجويف الأنفي الذي يعمل كمصفاة هواء.
- ثم يجري الهواء عبر البلعوم والحنجرة ويدخل إلى القفص الصدري عبر الرغامى.
- تنفصل الرغامى إلى قصبتين (أو شعبتين) في نهايتها السفلى، وتكون القصبة اليمينية عادةً أكبر من اليسارية.
- ما تلبث القصبتان أن تنقسما إلى تشعبات أنبوبية أصغر تدعى القصيبات وتدخل إلى الرئتين.
- تنقسم كل قصيبة إلى ملايين الأكياس الصغيرة وتعرف بالأسناخ. ويحدث تبادل الغازات في الأسناخ التي هي جزء من الرئتين.
- تغطي الأقنية الشعرية الأسناخ، وتؤدي رقة جدران الأقنية الشعرية والأسناخ إلى انتقال كل من الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون عبر مجرى الدم.
- الحجاب الحاجز هو غشاء رقيق يساعد في التنفس. عندما يتقلص الحجاب الحاجز فإنه يزيد من اتساع الرئتين مما يسهل دخول الهواء. وحين يتمدد الحجاب الحاجز تتقلص الرئتان مما يدفع الهواء إلى خارجهما.

الرئتان والجهاز التنفسي

الرئتان هما العضوان اللذان يجعلان التنفس ممكناً. فهما تنقلان الأكسجين إلى كل أقسام الجسم وتطرحان ثنائي أكسيد الكربون. تقع الرئتان على جانبي القفص الصدري وتملآن التجويف الصدري. وبالإضافة إلى دورهما الأساسي في الجهاز التنفسي، تنجز الرئتان أيضاً مختلف الوظائف الأيضية. فهما تطلقان العديد من الأنزيمات التي تخلص المجاري التنفسية من العدوى. الرئة السليمة ضرورية جداً للحياة الصحية السليمة. ويؤدي الإدمان على التدخين إلى رئتين غير سليمتين وحياة غير صحية.



التدخين ضار بالرئتين

هل تعلم؟

يتنفس الإنسان حوالي 20,000 مرة في اليوم.

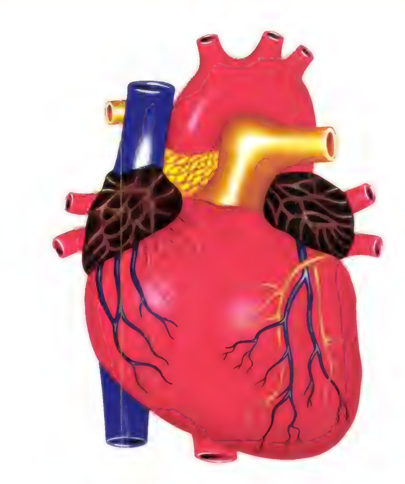
جهــــاز الـدوران

جهاز الدوران هو الجهاز الذي يساعد على نقل الأكسجين والمغذيات إلى كل أنسجة وخلايا الجسم بواسطة الدم. يتألف جهاز الدوران من أوعية وعضلات تتحكم بدفق الدم ويقوم بدور مهم في تدوير المواد في الجسم.

عناصر جهاز الدوران

يتألف جهاز الدوران من ثلاثة عناصر رئيسة: القلب، والدم، والأوعية الدموية (شرايين وأوعية شعرية وأوردة).

- يتألف القلب من عضلات ويحافظ على دفق الدم في الدورة الدموية. يقع القلب في مركز الصدر وهو بحجم قبضة مطبقة، ويتألف من أربع حجرات: أذينين وبطينين، ويغلفه غشاء واقٍ يدعى التامور pericardium.
- أهم وظائف الشرايين هي نقل الدم من القلب، وتصل الأوعية الشعرية بين الشرايين والأوردة.
- تعيد الأوردة الدم إلى القلب بعد توزيع الأكسجين. الدم هو مادة سائلة تنقل المغذيات والماء والأكسجين والفضلات من وإلى الخلايا الدموية، وتضخ في القلب.



القلب



أوعية دموية: شرايين وأوردة

الشرايين والأوردة المحيطة بالقلب

هــل تعلـم؟

توجد ثلاثة أنواع من خلايا الدم: خلايا الدم الحمراء، وخلايا الدم البيضاء، واللويحات. تنقل خلايا الدم الحمراء الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون إلى جميع أقسام الجسم، بينما تقاتل خلايا الدم البيضاء الجراثيم التي تغزو الجسم. أما اللويحات **فمهمتها تنحصر في الاتزان البدني وتشكيل التخثرات الدموية.**

أقسام الجهاز الوعائي القلبي

يحوي جهاز الدوران ثلاثة أقسام رئيسة هي الدورة الرئوية والدورة التاجية والدورة الجهازية.

- **الدورة الرئوية**

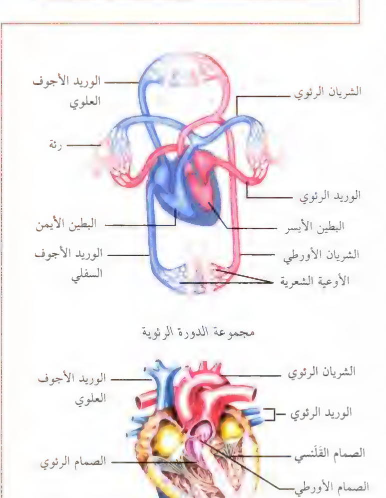
الدورة الرئوية هي قسم من جهاز الدوران ينقل الدم من وإلى الرئتين. يدخل الدم الخالي من الأكسجين إلى القلب عبر الأذين الأيمن ويذهب إلى البطين الأيمن عبر الصمام الثلاثي الشرفات، ثم يتقلص البطين الأيمن ليدفع بالدم إلى الرئتين، فيتدفق الدم إليها بمساعدة الشرايين الرئوية. في الرئتين يضخ الأكسجين إلى الدم وينزع منه ثنائي أكسيد الكربون. يعاد الدم المؤكسج إلى القلب عن طريق الأوردة الرئوية. في هذه الدورة ينتقل الدم الخالي من الأكسجين عبر الشرايين وينقل الدم الغني بالأكسجين عبر الأوردة. وأخيراً تنقل الأوردة الرئوية الدم إلى الأذين الأيسر في القلب.

- **الدورة التاجية**

بعد أن يدخل الدم إلى الأذين الأيسر عبر الأوردة الرئوية فإنه يتدفق إلى البطين الأيسر للقلب عبر الصمام ثنائي الشرفة الذي يمنع الدم من العودة إلى الأذين الأيسر. يتقلص البطين عند استقبال الدم، فيغلق هذا التقلص الصمام الثنائي الشرفة ويفتح الصمام الأورطي (أو الوتين). عند دخول الدم إلى الشريان الأورطي تأخذ الشرايين التاجية بعض هذا الدم وتدخله إلى الأذين الأيمن. ويبقى باقي الدم في الشريان الأورطي لتوزيعه بعد ذلك.

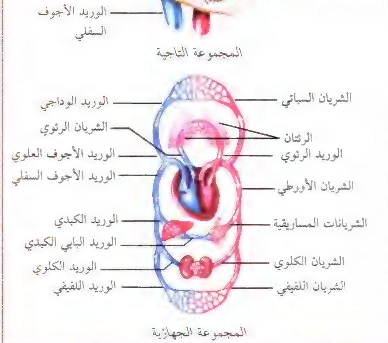
- **الدورة الجهازية**

تنجز الدورة الجهازية وظيفة أخذ الدم النقي من القلب بمساعدة الشرايين ونقله إلى مختلف أقسام الجسم، وإعادة الدم غير النقي من تلك الأقسام إلى القلب بمساعدة الأوردة. بعد أن يدخل الدم إلى البطين الأيسر فإن التقلص القوي لهذا البطين يدفع بالدم إلى القوس الأورطي والشريان الأورطي. تبرز ثلاث شرايين من القوس الأورطي وتنقل الدم إلى الرأس والرقبة والذراعين. وبنفس الطريقة يعاد الدم الخالي من الأكسجين إلى القلب لتنقيته بواسطة الشرايين والأوردة.



مجموعة الدورة الرئوية

المجموعة التاجية



المجموعة الجهازية

الجملـــة العضليـــة

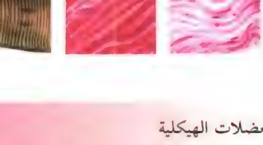
يمكـن تعريـف الجملة العضلية على أنها شـبكة من الأنسـجة التي تضبط حركة الجسـم. ولايقتصر دور هذه الجملة على تحريك الجسـم، بل تنجز وظيفة مهمة بإعطاء الجسـم شـكله الخارجي. العضلات هي أنسجة مميـزة قادرة على الانقباض والانبسـاط. يتألف جسـم الإنسـان من 650 عضلة، وتعـزى إلى العضلات جميع أعمال السير والقفز والجري التي يقوم بها الجسم.

أنواع العضلات





يوجد نوعان من العضلات: إرادية ولاإرادية. فعضلات الهيكل العظمي التي يسـتطيع الجسـم أن يتحكـم بها تعرف بأنها عضـلات إرادية، أما العضلات الرخوة الموجودة داخل الأعضاء والتي لا يسـتطيع الجسـم أن يتحكـم بهـا هـي عضـلات لاإراديـة. وتصنـف العضـلات عمومـاً كعضلات هيكلية وعضلات قلبية وعضلات رخوة.



- **العضلات الهيكلية**

تتصـل العضـلات الهيكيـة بالهيـكل العظمـي، وهي التـي تقوم بالحركات في مختلف أنحاء الجسـم. هذه العضلات تتبع إرادة الإنسـان للقيام بالحركات. يتألف 40% من وزن الإنسـان البالغ مـن العضـلات الهيكليـة، وتتألـف مـن أليـاف عضليـة طويلة. العضـلات الهيكلية أسـطوانية الشـكل وتحوي علـى الكثير من النوى. ويحوي جسم الإنسان أكثر من 600 عضلة هيكلية.



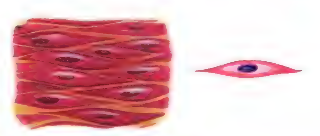
- **العضلات القلبية**

توجد العضلات القلبية في قلب الإنسان فقط، وهي عضلات لاإراديـة ولا يمكن التحكـم بها. يتحكم الجهـاز العصبي في هـذه العضلات، وهي قوية جداً، وتتألف من أذينات وبطينات وجدران قلبية. المهمة الرئيسـة لهـذه العضلات هي دفع الدم في الدورة الدموية.



- **العضلات الرخوة**

تتألف المعدة والأمعاء والأوعية الدموية وأعضاء الجسـم الطرية الأخـرى من عضلات رخوة. هذه العضـلات لاإرادية، ويتحكم بهـا الجهـاز العصبي والهورمونـات وتشـارك فـي عملية هضم الطعام. توجد هذه العضلات في جميع أنحاء الجسم.



وظيفة الجملة العضلية

تنجز الجملة العضلية بعضلاتها الإرادية واللاإرادية بعض الوظائف الرئيسة في الجسم كالحركة والاستقرار ومساعدة الدورة الدموية وتوليد الحرارة. تملك العضلات قوة تحريك العظام وإنجاز العمل المطلوب. تشمل الحركة الجري والقفز والتسلق والسير والرفع وسياقة الدراجة والأعمال الأخرى. العضلات مهمة أيضاً للحفاظ على توازن وتناسق ووضعية الجسم. وبالإضافة إلى الحركات الإرادية تنجز الجملة العضلية بعض المهام اللاإرادية، فهي تدوِّر الدم في الجسم، وتولد الحرارة للحفاظ على دفء الجسم. عندما نشعر بالبرد يرتجف جسمنا لاإرادياً، وسبب ذلك أن العضلات تتقلص لتنتج الحرارة.

الجملة العضلية





عمل العضلات

العضلات والأوتار هي الأقسام الرئيسة للجملة العضلية. تتصل العضلات بالعظام بواسطة الأوتار. يتكون الليف العضلي من خلايا تتألف من وحدات صغيرة تدعى البلازما العضلية، وتتألف بدورها من بروتينات الأكتين والعَضَلين (أو المايوسين). حين ينقبض الأكتين والعضلين تقصر العضلات فتشد العظام إلى بعضها. وحين ينبسط الأكتين والعضلين تتمدد العضلات. ترغم العضلات القابضة المفاصل على الانحناء، بينما ترغم العضلات الباسطة الأطراف على الاستقامة.

استمرار عمل لعضلات ينتج حرارة تحافظ على دفء الجسم.

الجملــة العـظـميــة

يتألـف الهيـكل العظمـي من 206 عظام، وهو يعطي الجسـم شـكله وبنيتـه، ويدعم تركيبه. تحـوي العظام على الكالسـيوم، وتصنـع الخلايـا الدمويـة. تتصـل الأوتـار والأربطـة والغضاريف مع جميع عظام الجسـم لتشـكل المجموعة العظمية، التي كان الجسـم لينهار لولا وجودها. تختزن الجملة العظمية الدهون والبروتينات وتسـاهم في تشكيل الخلايا الدموية.

العظام

توجـد العظـام فـي مختلـف الأشكال والأحجام، وتتألف من طبقة خارجية صلبة وقوية وكثيفة جـداً، وطبقة داخلية من العظـام الإسـفنجية الأخف وزنـاً وأكثر مرونةً. ويمتلئ وسـط العظام بمادة شبه هلامية تعرف بنقـي العظام (أو النُّخاع) bone marrow.





بنية العظمة

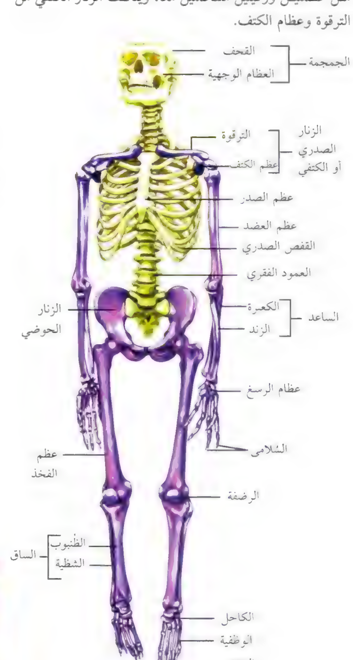
عظام غير منتظمة

أنواع العظام

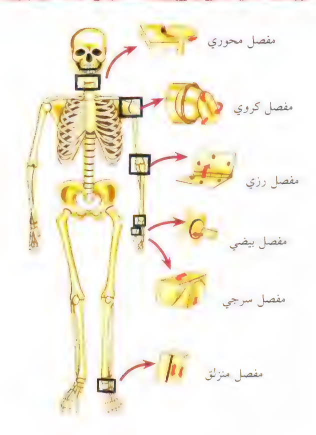
يحوي جسـم الإنسان على عدة أنواع من العظام تصنف بحسب حجمها وشكلها، كالعظام الطويلة والقصيرة والمسـطحة واللامنتظمة والسُّمسـمية. العظـام الطويلـة طولهـا أكبر مـن عرضها، وهي لاتقتصر على العظام الأطول في الجسـم كعظام العضـد والفخذ ولكنها تضم أيضـاً عظاماً أصغر كالعظم الوظفي والسُّلامى. العظام القصيرة هي تلك التي يقارب عرضها طولها إلى حد ما بحيث تبدو مكعبة الشكل، ومن أهم العظام القصيرة في جسم الإنسان عظام الرسغ والقدم. تدعى العظام المسـطحة الرقيقـة كعظـام الأضـلاع والقفـص الصـدري التـي توفـر الحمايـة للأعضـاء المهمة بالعظام المسـطحة. العظام السمسـمية هي عظام صغيرة دائرية الشـكل محاطة بالأوتار كعظم الرضفة. العظام غير منتظمة، كما يوحي اسمها، لها أشكال وأحجام عديدة ومعقدة كعظام العمود الفقري وبعض عظام الجمجمة.

أنواع الهياكل العظمية

يقسم الهيكل العظمي للإنسان إلى قسمين رئيسين: الهيكل المحوري والهيكل المُلحَق. يتألف الهيكل المحوري من الجمجمة والحبل الشوكي والأضلاع والعظم الصدري (أو القَص)، ويحوي 80 عظمة. ويتألف الهيكل الملحق من الزنار الكتفي وملحقيه المعلقين (الأطراف العليا) والزنار الحوضي وملحقيه المعلقين (الأطراف السفلى)، ويحوي إجمالاً 126 عظمة. تقسم الجمجمة إلى قسمين: القِحف ـ وهو العظم الذي يحمي الدماغ ـ والفك. تتألف الأضلاع وعظم الصدر من القفص الصدري، بينما يوجد الحبل الشوكي في العمود الفقري. أهم وظائف الهيكل المحوري هي استقرار وضعية الرأس والعنق والجذع في الجسم. يتشكل الزنار الحوضي في الهيكل الملحق من عظمتين وركيتين ملتحمتين معاً، ويتألف الزنار الكتفي من الترقوة وعظام الكتف.



الهيكل العظمي



المفاصل

المفصل هو مكان التقاء عظمتين. تربط المفاصل العظام بعضها، ويمكن تصنيفها إلى ثلاثة أنواع:

- المفاصل الثابتة Fixed Joints: تبقى هذه المفاصل ثابتة ولاتسمح بأية حركة، كالمفاصل الموجودة في الجمجمة.
- المفاصل الضئيلة الحركة Slightly movable joints: تتصل هذه المفاصل بأطراف غضروفية ويمكنها أن تتحرك قليلاً كمفاصل العمود الفقري.
- المفاصل المنزلقة Synovial joints: وهي أكثر المفاصل انتشاراً في جسم الإنسان. وهي كثيرة الحركة وتحوي على مادة مشحمة تدعى السائل المزلّق synovial fluid. وتقسم المفاصل الانزلاقية إلى عدة أنواع كالمحورية والكروية والرزية والبيضية والسرجية والمنزلقة بحسب شكل المفصل ونوع الحركة التي يسمح بها.

هل تعلم؟

يولد الطفل وفي جسمه 300 عظمه، ولكنه أثناء نموه تندمج بعض هذه العظام مع بعضها إلى أن يتبقى لديه 206 عظمات حين يصبح بالغاً.

الجملـة العصبيـة

الجملـة العصبيـة هـي مجموعة التحكم والتنسـيق الرئيسـة في الجسـم. وهـي مجموعة معقدة مـن الأعضاء المختلفـة. أهـم الأعضاء الوظيفيـة للجملة العصبيـة هي الدماغ والحبل الشـوكي والأعصـاب والعصبونات والمسـتقبِلات الحسـية. تسـاعدنا الجملـة العصبية علـى التفاعل مع البيئـة الخارجية والاستجابة للمؤثرات الباطنية والخارجية.

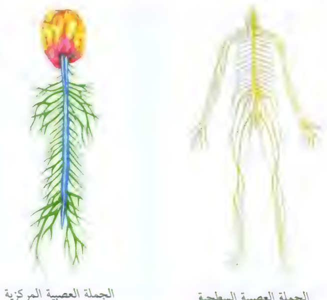
الأعصاب



الأعصـاب هـي إحـدى الوحـدات الوظيفيـة فـي الجملـة العصبيـة. وتتألـف مـن اجتماع عـدة حزم من الألياف العصبيـة. ويتألف كل ليف عصبـي مـن قسـمين: العصبـون والموثقات العصبية. يرسل العصبون الرسـائل مـن الأعضـاء إلـى الدماغ وبالعكـس، أمـا الموثقـات العصبية فهي خلايا متخصصة تغطي وتحمي العصبونات. توجد في الجسم أنواع مختلفـة مـن الأعصـاب التـي تعمـل كأعصـاب حسية وأعصاب محركة وأعصاب مختلطة الوظيفة. تصل الأعصاب الحسية الدماغ بالأعضـاء الحسـية المختلفة كالجلـد والعينين والأذنين واللسـان والأنف. تحمـل هذه الأعصاب المعلومات من الأعضاء الحسـية إلى الدماغ. مقابل ذلك تصل الأعصاب الحركية الدماغ بعضلات وأعضـاء وغـدد الجسـم، وتحمـل الرسـائل مـن الدمـاغ إلى هذه الأعضـاء المختلفـة. الأعصاب المختلطة هـي أعصاب متخصصة تحوي أليافاً حسية ومحركة وتنقل مختلف أنواع الرسائل.

العصبون

العصبـون هـو أبسـط وحـدات الخليـة العصبيـة. ينقـل العصبـون الرسائل من مختلف أعضـاء الجسـم إلى الدمـاغ وبالعكـس. يتألف العصبون من ثلاثة أقسـام رئيسـة هـي الجسـم والزوائـد المتشجرة والمحوار. الجسـم هـو الكتلـة الرئيسـة للعصبـون، والزوائـد المتشـجرة تلتقـط الرسـائل مـن العصبونـات المتصلـة بها، أما المحوار فيمرر هذه الرسائل إلى الأمام.



الجملة العصبية السطحية

الجملة العصبية المركزية

تصنيف الجملة العصبية

تتألـف الجملـة العصبية المركزيـة من الدماغ والحبل الشـوكي. يتحكـم الدمـاغ بجميـع أجهـزة وأعضاء الجسـم، بينمـا يحافظ الحبل الشوكي على وضعية الجسم.

وتتألف الجملة العصبية السطحية من جميع الأعصاب الصغيرة والكبيرة التي تنقل المعلومات من وإلى الدماغ والحبل الشوكي. يتحكم قسم من الجملة العصبية السطحية بالقلب وعمليات مثل إفـراز اللعـاب والتعـرق ويعـرف بالجملـة العصبيـة التلقائية autonomous nervous system. تعمـل أعصـاب هـذه المجموعة بشكل تلقائي عند اللزوم.



آلية عمل الجملة العصبية

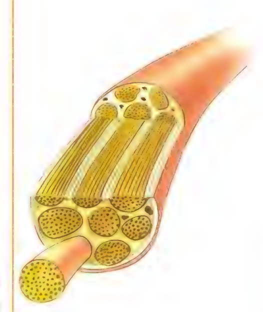
- ما إن يتولد أي مؤثر (كالحراة أو البرودة أو الملمَس) حتى يبدأ العصبون بالعمل.
- تساعد جميع أقسام العصبون في نقل الإشارة. الإشارات هي ومضات كهربائية تعرف بالاندفاعات العصبية nerve impulses.
- تنقل الاندفاعات العصبية باستمرار من خلية عصبية إلى أخرى. تغطى الخلايا العصبية بموثقات تدعى خلايا شوان Schwann cells، وتساعد هذه الموثقات في تسريع نقل الإشارات.
- وما إن تصل الإشارات إلى الدماغ عبر الأعصاب الحسية حتى تتولد استجابة ملائمة. ثم تنقل هذه الاستجابة إلى قسم من الجسم بالأعصاب المحركة.
- وبهذه الطريقة يستجيب ذلك القسم من الجسم إلى الإشارة على نحو ملائم.

بنية تركيبية لعصب محرك

وظائف الجملة العصبية

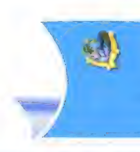
- تجمع الجملة العصبية المعلومات من كل الاندفاعات العصبية وتولد الاستجابات والحركات الجسمية الملائمة لها.
- تتحكم بعمل الدماغ والحبل الشوكي.
- تتحكم بمجموعة الغدد الصم في الجسم بإطلاق هورمونات مختلفة في أوقات مختلفة.
- تحافظ على درجة حرارة الجسم الداخلية وتضبطها (الاتزان البدني).
- وهي أيضاً مسؤولة عن توليد مختلف العواطف في أوقات مختلفة.

أعصاب الدماغ



البنية التركيبية للعصب





تنقل المجموعة العصبية الإشارات بسرعة 100 م/ثا. تعادل سرعة نقل المعلومات إلى الدماغ 180 ميل/سا (288 كم/سا).

الدمـــاغ



الدماغ هو مركز المعلومات الرئيس في الجسم. وهو أكثر أعضاء الجسم تعقيداً ويزن حوالي 3 أرطال (1,5 كغ). يتألف الدماغ من مليارات العصبونات ويولد المعلومات لمختلف أعضاء الجسم ويساعدها على الاستجابة للمؤثرات. كما يعالج الأفكار، ويضبط سلوك الإنسان. كل عمل يقوم به الإنسان هو من صنع الدماغ.

أقسام الدماغ

يتألف الدماغ من ثلاثة أقسام رئيسة هي: مقدم الدماغ، وسط الدماغ، مؤخر الدماغ.

- مقدم الدماغ Forebrain: مقدم الدماغ هو أكبر أقسام الدماغ، ويتألف من ثلاث أقسام: المخ cerebrum والمِهاد (أو السرير البصري) thalamus وما تحت المهاد hypothalamus. المخ منطقة كبيرة مقسومة إلى نصفين يعرفان بنصفي كرة المخ cerebral hemispheres. توجد في هذه المنطقة معظم الخلايا العصبية مما يعطيها شكلاً رمادي اللون. يقع المهاد تحت المخ وهو مركز الضبط والتنسيق الرئيس للأعصاب الحركية والحسية. ما تحت المهاد هو منطقة صغيرة تقع تحت المهاد، وهي تتحكم بدرجة حرارة الجسم والأحاسيس كالجوع والعطش والحاجة إلى النوم والعواطف كالقلق والمتعة والغضب والخوف.. إلخ.
- وسط الدماغ Midbrain: يقع بين مقدم ومؤخر الدماغ. ويشكل وسط ومؤخر الدماغ ساق الدماغ. يتحكم وسط الدماغ بوظائف الأجهزة السمعية والبصرية كحركة العين والرؤية والسمع.. إلخ.
- مؤخر الدماغ Hindbrain: يوجد مؤخر الدماغ خلف المخ ويتألف من ثلاثة أقسام هي: المخيخ والجسر والنخاع. يتصل مؤخر المخ بالحبل الشوكي ويدير وظائف مهمة كالتنفس والاستجابات القلبية الوعائية والإفرازات المعدية.

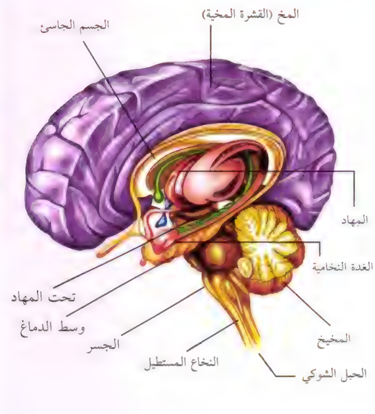


أقسام الدماغ

أجزاء الدماغ

يتألف الدماغ من عدة أجزاء تعمل معاً لتجعل منه مركز التحكم في الجسم. أهم ثلاثة أجزاء هي المخ والمخيخ وساق الدماغ:

- المخ Cerebrum هو أكبر أجزاء الدماغ ويحوي على مئة ألف عصبون. يتحكم المخ بالحواس الخمس، وينقسم إلى نصفي كرة هما النصف اليساري والنصف اليميني، وينجز كل منهما وظائف مختلفة. يعنى النصف اليميني بالمخيلة ووضعية الجسم، بينما تكون المهارات والتفكير المنطقي من مهام النصف اليساري.
- **المخيخ** Cerebellum يعنى أيضاً بوضعيات الجسم والتوازن والتناسق.
- ساق الدماغ Brain stem تقع مباشرةً تحت المخيخ وتصل بين الدماغ والحبل الشوكي. يقع النخاع المستطيل في ساق الدماغ ويتحكم في التنفس.



أجزاء الدماغ

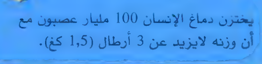
فصوص الدماغ

يقوم المخ، الذي يعرف أيضاً بالقشرة cortex، بأبرز المهام وهي التفكير. يقسم المخ إلى أربعة فصوص هي الفص الجبهي والفص الجداري والفص الصدغي والفص القذالي. تقوم هذه الفصوص بمختلف الوظائف كالتعبير عن العواطف والبصر والسمع.

- يقع الفص الجبهي بالقرب من الجبين وينفذ وظائف التفكير والتخطيط والحركة وإبداء المشاعر.
- يقع الفص الجداري خلف الفص الجبهي في أعلى مؤخرة الرأس ويرتبط بوظائف الذوق والألم والضغط ودرجة الحرارة وإدراك المثيرات.
- ينفذ الفص القذالي وظائف التصور والإدراك والسمع والذاكرة والتفسير ويوجد على جانبي الدماغ فوق الأذنين.
- يقع الفص القذالي في مؤخرة الدماغ وينجز وظيفة المعالجة البصرية.



فصوص الدماغ



هل تعلم؟

يختزن دماغ الإنسان 100 مليار عصبون مع أن وزنه لايزيد عن 3 أرطال (1,5 كغ).

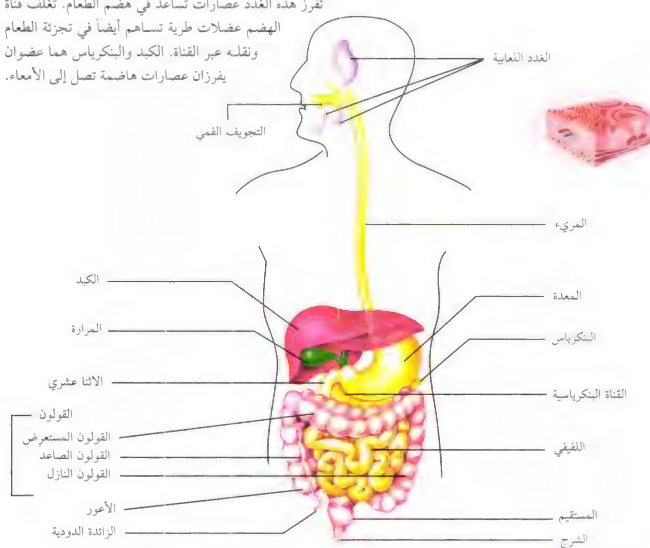
جهـــاز الهـضـــم

الهضم هو عملية تجزئة الطعام إلى قطع أصغر وأبسط يمكن للجسم أن يستخدمها لتغذية الخلايا وإنتاج الطاقة. لايمكن لجسـم الإنسـان أن يهضم الطعام في شكله الطبيعي ولايمكن أن يستخدمه كغذاء. يحول جهاز الهضم الطعام إلى جزيئات أصغر يمكن للدم وخلايا الجسم أن تمتصها بسهولة.

حين تستلم المعدة رسالة من الدماغ بأن تبدأ الهضم ولكنها تكون خالية فإنها تصدر صوتاً مقرقراً.

تشريح جهاز الهضم

يتألـف جهـاز الهضم من قنـاة الهضم ويبلغ طولهـا 30 قدماً (10 أمتار). تتألف هذه القناة من سلسلة من الأعضاء الجوفاء الممتدة من الفم إلى الشرج. وتساعد جميع الأعضاء في هذه القنـاة في تجزئة وامتصاص الطعـام. أهم الأعضاء الموجودة في قنـاة الهضم هي الفم والمريء والمعـدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة (القولون) والمستقيم والشرج. تضم الأعضاء الجوفاء بطانـة مخاطية تحوي على العديد من الغدد الدقيقة. تفرز هذه الغدد عصارات تساعد في هضم الطعام. تغلف قناة الهضم عضلات طرية تسـاهم أيضاً في تجزئة الطعام ونقلـه عبر القناة. الكبد والبنكرياس هما عضوان يفرزان عصارات هاضمة تصل إلى الأمعاء.



تشريح الجهاز الهضمي

آلية عمل جهاز الهضم

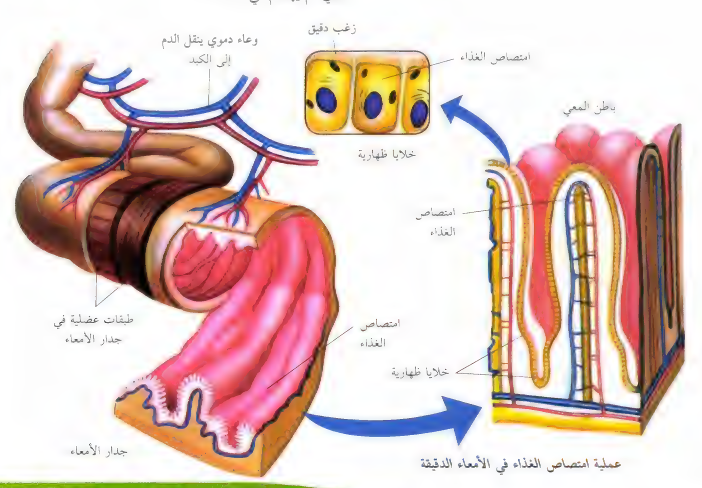
- تشمل عملية الهضم مزج الطعام بالعصارات الهضمية مما يفتت الجزيئات الكبيرة إلى جزيئات أصغر. ويبدأ الهضم حتى قبل تناول الطعام. فعند أول نكهة أو أثر لوجود الطعام يستعد الجهاز الهضمي نفسه بإفراز اللعاب. يرطب اللعاب الطعام ويبدأ أنزيم الأميلاز الموجود فيه بتجزئته.
- بعد ابتلاع الطعام فإنه يدخل إلى المريء وهو عضو أنبوبي طويل يمتد من الفم إلى المعدة.
- المعدة عضو كبير تقلِّب الطعام وتمزجه بمختلف الحموض المعدية وتهضمه جزئياً.
- يدخل الطعام بعد ذلك إلى الاثني عشري، وهو القسم الأول من الأمعاء الدقيقة، ومنه يذهب إلى المعي الصائم والمعي اللفيفي وهما آخر أقسام الأمعاء الدقيقة.
- تساعد الأنزيمات الهضمية كالصفراء وأنزيمات البنكرياس في تفتيت الطعام أكثر، ثم يذهب بعد ذلك إلى المعي الغليظ حيث يزال منه الماء والمتحللات الكهربائية.
- يدخل الطعام بعد ذلك إلى القولون الصاعد وينتقل عبر البطن، ثم يعود إلى القولون النازل، وتختزن أخيراً الفضلات الصلبة في المستقيم ثم تطرح عن طريق الشرج.



يمكن لاختلالات الجهاز الهضمي أن تتدرج من مشاكل بسيطة كفقدان الشهية إلى تسرطن مختلف أعضاء الجهاز

اختلالات الجهاز الهضمي

يزود الجهاز الهضمي ملايين الخلايا بالغذاء في كل يوم. وظيفته الأساسية هي توفير الطعام والطاقة للجسم بتجزئة المأكولات وطرح الفضلات التي لا يهضمها الجسم. إذا حدث أي خطأ في هذه العملية فسيؤدي إلى اختلال الجهاز الهضمي. تشمل بعض أمراض الجهاز الهضمي سرطان القولون والمستقيم والمعدة الذي ينتج عن تناول الكثير من الطعام المالح أو الغني بالنشاء. الإسهال هو من الأمراض الأخرى التي تحدث نتيجة لخلل في جهاز الهضم. ومن المشكلات الأخرى المعروفة ريح البطن والحرقة المعدية والتهاب الكبد وتحدث بسبب وجود الطعام الذي لم يهضم في المعدة.



عملية امتصاص الغذاء في الأمعاء الدقيقة

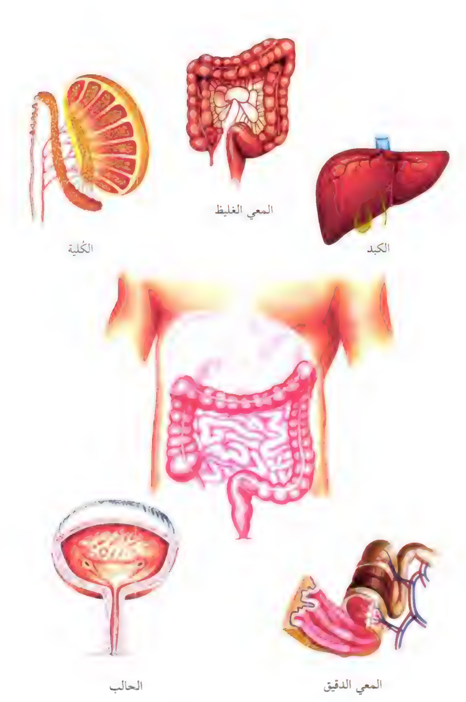
جهاز الطرح

إحدى أهم وظائف الجسم هي طرح الفضلات خارج الجسم، وينفذ هذه العملية جهاز الطرح. إذا لم يتم طرح الفضلات والغازات الطبيعية من الجسم فقد تتسبب في وفاة الإنسان. وجهاز الطرح متعلق كثيراً بجهاز الدوران. فبدوران الدم ودخوله إلى الكلى يزيل البولة وحمض البول ويزود الجهاز بالماء.

الأقسام المنظّمة

أهم الأعضاء الوظيفية في جهاز الطرح هي الكلى والحالب والمثانة والإحليل. ويقوم الكبد والجلد أيضاً بدور مهم في جهاز الطرح.

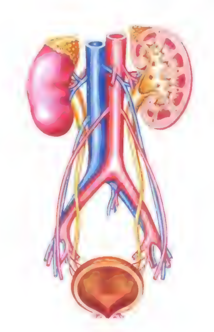
- أهم وظائف الكبد هي تفتيت المواد الكيميائية والسموم التي تدخل إلى الجسم وإنتاج الصفراء التي تحول الدهون إلى دهون مفيدة وفضلات.
- تختزن المرارة الصفراء التي أفرزها الكبد ثم تذهب بعد ذلك إلى المعي الدقيق حيث تتم تصفية أكثر للفضلات.
- يجمع المعي الغليظ أو القولون هذه الفضلات ونفايات الجسم الأخرى وينقيها تماماً. يعود إلى ترشيح الماء منها وينقل الفضلات إلى الشرج.
- يقوم الجلد بدور مهم في إزالة الماء الفائض من الجسم حيث يفرز العرق من غدد التعرق ويحافظ على درجة حرارة منخفضة للجسم.

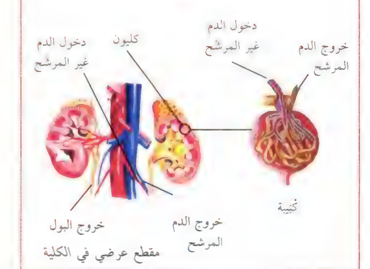


الأقسام المختلفة لجهاز الطرح

الكِلى ونظام الطرح

الكليتـان همـا عضوان شـبيهان بحبـة الفول توجـدان قرب الفقرات، يحوي جسـم الإنسان اثنتان منها وحجم كل منها بحجم قبضة اليد. تجلب الشرايين الكلوية الدم إلى الكليتين بينمـا تخرجـه منهـا الأوردة الكلوية. الحالبـان هما عضوان أنبوبيـان ينقـلان الفضـلات مـن الكليتين إلـى المثانة حيث يخزَّن ثم يطرَح على شكل بول. يتألف البول من الفضلات والأمـلاح والمـواد العضويـة وحمـض البـول والبولـة. الكليونات هي وحدات وظيفية في الكلى وتعرف بالمراشح وهي على شكل نبيبات ويوجد منها حوالي أربعة ملايين في كل كلية، يحمل كل منها في رأسـه كيس بومان ويقع تحته النبيـب الأدنـى. الكبيبـات هي أوعية شـعرية ملتفـة وكثيرة توجـد فـي كيـس بومـان. تسـاعد هـذه الأعضـاء معـاً في اسـتخلاص المـواد المفيدة، أما مـا تبقى فينقل إلـى المثانة حيث يطرح خارج الجسم.







تناول الماء بانتظام يقوم بدورٍ مهم في الحفاظ على سلامة الكلى وعمل جهاز الطرح، وكذلك تؤثر النشاطات اليومية في صحة الكلى. الإفراط في النشاط العضلي يمكن أن يزيد الضغط على الكلى ويؤدي إلى احتقانها. كذلك للعادات الصحية السليمة دور مهم في تجنيب الكلى الإصابة بالأمراض.

اختلالات جهاز الطرح



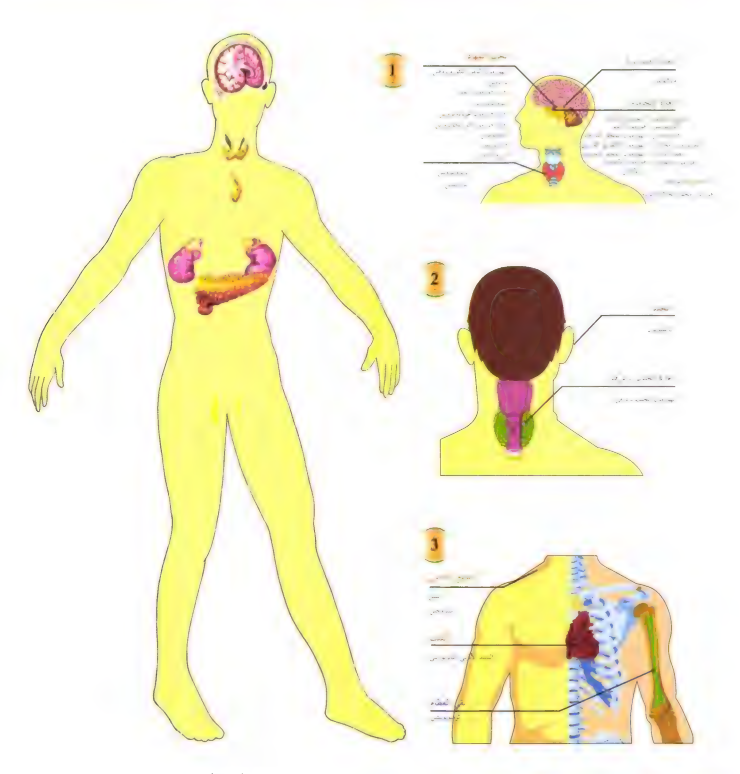
تقـوم الكلى بدورٍ مهم فـي جهـاز الطـرح وهي معرضـة للإصابة بالأمـراض. مـن أهـم إصابـات الكلـى هـي الفشـل الكلـوي الـذي يمنع الكلى من ترشـيح الـدم فتتجمع الفضلات فـي الجسـم. ومـن الأمراض الأخرى النِقرِس الذي يحدث حين يتراكم حمض البول في الجسـم. يـؤدي النقـرس إلى ألـم المفاصل وحصـى الكلى. كذلك تؤدي البكتريا في الإحليل إلى انتشار العدوى في المجاري البولية. يحدث الإمسـاك والإسـهال نتيجة لعدم تحرك الطعام في الأمعاء بشكل سليم.



حصى الكلى

الغــدد الصُــم

تتأثر كل خلية وعضو في جسـم الإنسـان بالغدد الصم. تفرز الغدد الصم الهورمونات التي تذهب مباشـرةً إلى الدم. يمكن تعريف الغدة على أنها مجموعة من الخلايا التي تنتج وتفرز الهورمونات. والهورمونات هي المواد الكيميائية التي تنظم نشاط خلايا وأعضاء معينة.



مجموعة الغدد الصم

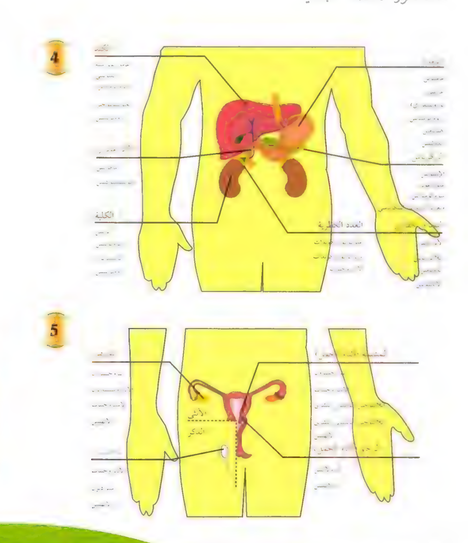
الغدد الصم

توجد ثماني غدد صم متوزعة في جسم الإنسان، وينجز كل منها وظائفه الخاصة به. هذه الغدد هي الغدة تحت المهادية، والغدة النخامية، والغدة جنب ـ الدرقية، والغدة الدرقية، والغدة الكظرية، والبنكرياس، والمبيضان (في جسم الأنثى).

- الغدة النخامية هي بحجم حبة البازلاء وتقع عند قاعدة الدماغ. وتقسم إلى قسمين أو فصين: الفص الأمامي والفص الخلفي. يفرز الفص الأمامي أنزيم النمو والبرولاكتين والثايروتروبين والكورتيكوتروبين، بينما يفرز الفص الخلفي الهورمون المضاد للإدرار.
- تتألف الغدة الجنب ـ درقية من أربعة غدد صغيرة متصلة بالغدة الدرقية. وهي تفرز الهورمون الجنب ـ درقي الذي يضبط مستوى الكالسيوم في الدم.
- الغدة الدرقية هي عضو على شكل فراشة يقع في أسفل العنق، وهي تفرز هورمونات الثيروكسين والثيرونين الثلاثي الأيود. تقوم هذه الهورمونات بدور مهم في تطور الدماغ والجملة العصبية لدى الأطفال.
- الغدد الكظرية هما غدتان مثلثيتا الشكل في أعلى الكليتين. للغدد الكظرية قسمان: القسم الخارجي هو القشرة الكظرية هورمون الكورتيكوستيرويد الذي يضبط اتزان الماء في الجسم، واستجابة الجسم للتوترات، وجهاز المناعة، والتطور الجنسي. والقسم الداخلي هو النخاع الكظري وينتج هورمون الأدرينالين. يزيد هذا الهورمون من ضغط الدم ويسرّع دقات القلب أثناء فترات التوتر.
- البنكرياس والأعضاء التناسلية تفرز الأنسولين والغلوكاغون. تفرز الغدد التناسلية الهورمونات الجنسية. فالغدد التناسلية لدى الذكر هي الخصيتان وتفرزان التستوستيرون، أما لدى الأنثى فهي المبيضان اللذان يفرزان الإستروجين والبروجسترون. وتضبط هذه الغدد تطور الأعضاء الجنسية.

وظيفة الغدد الصم

أهم وظيفة للغدد الصم هي إفراز الهورمونات. تفرز الهورمونات مباشرةً في الدم، وهي تضبط وتنسق نشاط مختلف الأعضاء. تساعد الهورمونات في إنجاز وظائف مهمة كعملية التكاثر والوظيفة الجنسية والتحكم في المزاج، والنمو والتطور، ووظائف الأنسجة والأيض. تضبط الهورمونات نمو وتطور الخلايا الجديدة. وتقوم الهورمونات كالإستروجين والبرجسترون والتستوستيرون بدور مهم في التناسل. يفرز الفصان الأمامي والخلفي للغدة الكظرية هورمونات تضبط نشاط الغدة الدرقية والغدد الكظرية والتناسلية. تضبط الغدد جنب ـ الدرقية مستوى الكالسيوم في الدم. وتضبط الغدد التناسلية الدورة الشهرية أو الطمث لدى الأنثى. يقوم الإنسولين والغلوكاغون اللذان يفرزهما البنكرياس بدور في جهاز الهضم ويضبطان مستوى الغلوكوز في الدم.





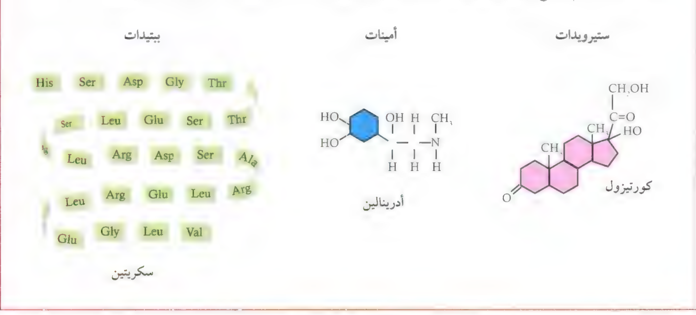
الهورمونات

الهورمونات هي رسل أو سعاة تحمل رسائل كيميائية. وهي تنتقل في تيار الدم حاملة الرسائل من الغدد والأعضاء والأنسجة الأخرى إلى الجسم لتؤثر على أفعاله وردود أفعاله. يوجد حوالي خمسين هورموناً في جسم الإنسان وهي تختلف فيما بينها من حيث الحجم والبنية والاستجابة والعمل. تعمل الهورمونات ببطء وتؤثر في الكثير من عمليات الجسم المختلفة. تعد مجموعة الغدد الصم هي النظام الذي ينتج ويفرز هذه الهورمونات.

أنواع الهورمونات

تقسم الهورمونات إلى ثلاثة أنواع رئيسة بحسب بنيتها، هي:

- الستيرويدات Steroids: الستيرويدات هي هورمونات قابلة للانحلال في الدهون ولكنها لاتنحل في الماء. اشتقت بنيتها من الكولسترول، وهي تشكل هورمونات الجنس الرئيسة في الجسم. يوجد ثلاثة أنواع من الهورمونات الجنسية في جسم الإنسان هي الإستروجين والبروجسترون والأندروجين.
- الأمينات Amines: هي هورمونات قابلة للانحلال في الماء، تشتق من الحموض الأمينية. تفرز الأمينات من الغدة الدرقية والنخاع الكظري. وهي تضبط مختلف وظائف الجسم كالنوم وتركز السكر.
- الببتيدات peptides: وهي حوض أمينية ذات سلاسل طويلة يفرزها الدماغ لضبط بعض الوظائف المهمة في الجسم كالنمو وضبط سكر الدم.. إلخ. ومن أمثلة الببتيدات الإنسولين وهورمونات النمو وعدد من الهورمونات المحفزة.



تركيب أنواع مختلفة من الهورمونات

هورمونات النمو

هورمونات النمو هي مواد كيميائية تفرز داخل الجسم أثناء المراهقة. يفرز الدماغ هذه الهورمونات في الدم. وتقوم الأعضاء بامتصاص هذه الهورمونات مباشرةً من مجرى الدم.وتختلف هورمونات النمو عند الصبيان عنها عند البنات.

هورمون النمو البشري

هورمون النمو البشري هو هورمون يحفز نمو الجسم لدى الإنسان، ويعرف اختصاراً بالأحرف HGH أو باسمه سوماتروبين Somatropin. يتم إفراز الهورمون في الجسم طوال الحياة ولكن يكثر إفرازه اثناء المراهقة. عندما يفرز هذا الهورمون فإنه يرسل إشارات إلى الجسم لكي يبدأ بالنمو والنضوج.

آثار هورمونات النمو

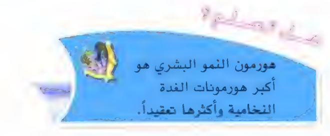
هورمون النمـو هو من الهورمونات المهمة في جسم الإنسان للأسباب التالية:

- نمو العضلات والعظام والأنسجة.
- إصلاح الأنسجة والخلايا.
- شفاء الجسم.
- العمـل السـليم والمنتظـم لوظائـف الكبـد والكليتين والسمع.. إلخ.



إفراز وتحفيز هورمونات النمو

- يفرَز الهورمون من الغدة النخامية.
- تطلق الغـدة النخاميـة الهورمونات المحفزة في الدم.
- تنتقـل هذه الهورمونات إلى أجهزة التناسـل لدى الذكر والأنثى.
- تنتـج هورمـون الإسـتروجين لـدى الإنـاث وهورمون التوستيستيرون لدى الذكور.
- تنمـي هـذه الهورمونـات النضـج والاندفاع الجنسي لدى الفرد.



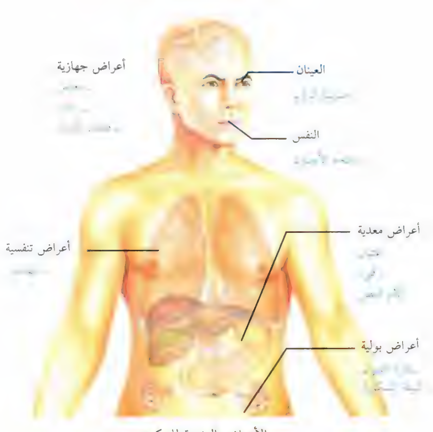
اختلال هورمون النمو

يؤثـر اختلال هورمـون النمو في الجسـم على عمليـة النمو والتطور الطبيعي للإنسـان. وينتج هذا الخلل عن أحد الأسباب الآتية:

- تضاؤل أو عدم إنتاج الدماغ لهورمون النمو البشري.
- إفراز غير كافٍ للهورمونات المحفزة.
- اعتلال الدماغ أو الكبد أو الغدة النخامية.
- نقص الأكسجين عند الولادة.

إختلالات الهورمونات الأخرى

يمكـن لاختـلال الهورمونـات أن يتسـبب فـي أعـراض وأمـراض مختلفـة، وأن يؤثـر علـى الهورمونـات والغـدد التي تفرزهـا. مـن أكثـر المشـاكل المتصلـة باختـلال الهورمونـات هو سـرطان الشـدي عنـد النسـاء. كذلـك يمكن أن يؤدي إلى مرض السـكري الشائع كنتيجة لعدم التـوازن الهورمونـي، وتظهر أعراضـه في زيادة العطش والتبول والشعور الدائم بالجوع وفقدان الوزن والتعب.



الأعراض الرئيسة للسكري

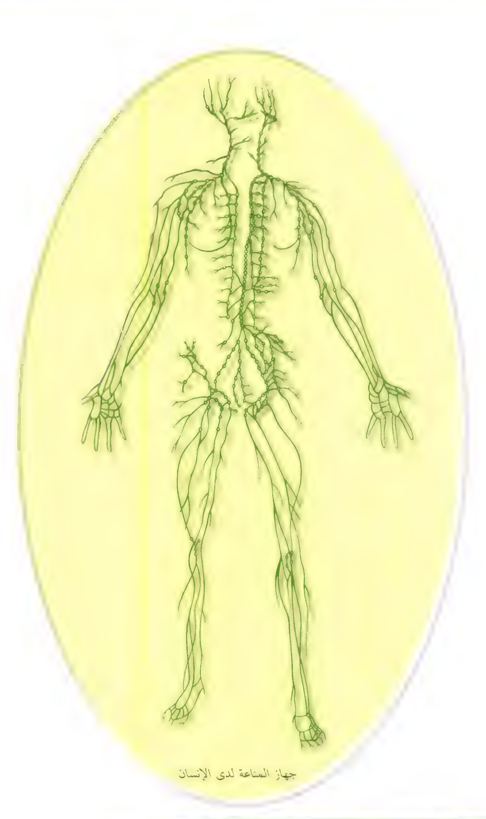
جهاز المناعة

يتعرض جسم الإنسان للإصابة بالأمراض وبعدوى البكتريا والفيروسات والطفيليات. يعمل جهاز المناعة كآلية دفاعية للجسم. يحارب جهاز المناعة بعدد من الخطوات الجراثيم والبكتريا التي تغزو جسم الإنسان وتسبب له الأمراض. تعمل الخلايا والأنسجة والأعضاء معاً لتحمي الجسم من الأخطار الخارجية والداخلية.

أنواع المناعة

يحوي جسم الإنسان ثلاثة أنواع من المناعة في جسمه: فطرية ومتكيفة وسلبية.

- المناعة الفطرية وتعرف أيضاً بالمناعة الطبيعية هي المناعة التي تولد مع الإنسان. يمكن لبعض الأمراض التي تصيب الكائنات الأخرى أن تصيب الإنسان الذي يحوي هذه المناعة. تضم المناعة الفطرية الجلد الذي يعمل كحاجز خارجي، والغشاء المخاطي الذي يبطن الأنف والحنجرة. تمنع هذه الوسائل المرض من الدخول إلى الجسم.
- تتطور المناعة المتكيفة في حياة الإنسان. وهي تشمل خلايا الدم البيضاء، وتنشأ عندما يتعرض الجسم للأمراض. يمكن تحصين الجسم بالمناعة المتكيفة بحقنه بجرع ضد تلك الأمراض.
- المناعة المكتسبة من مصدر آخر تعرف بالمناعة السلبية.


جهاز المناعة لدى الإنسان

خلايا الدم البيضاء

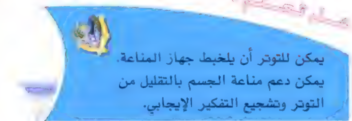
الخلايا التي تقوم بدور رئيس في جهاز المناعة هي خلايا الدم البيضاء، وتعرف أيضاً بكريات الدم البيضاء. يوجد نوعان من الكريات البيضاء هما البلاعم phagocytes (جمع بَلعَم) والكريات اللمفاوية lymphocytes وتعملان معاً للقضاء على الأمراض. تنتَج الكريات البيضاء وتختزن في مختلف أقسام الجسم كالطحال والغدة الزعترية ونقي العظم. وتعرف هذه الأعضاء أيضاً بالأعضاء اللمفاوية. تنتقل كريات الدم البيضاء عبر الأوعية اللمفاوية والأوعية الدموية إلى أنحاء الجسم. البلاعم هي الخلايا التي تمضغ وتقضي على المتعضيات الغازية، والكريات اللمفاوية هي الخلايا التي تساعد الجسم على اكتشاف هذه المتعضيات والاستعداد لمحاربتها.



خلايا الدم البيضاء

الجهاز اللمفاوي

ينقل الجهاز اللمفاوي سائلاً مائياً عديم اللون يعرف باللمف lymph إلى الجسم عبر الأعضاء والأقنية والعقد. يوزع هذا السائل خلايا المناعة ويحافظ على اتزان السوائل في الجسم. يمكن تقسيم الأعضاء اللمفاوية إلى أعضاء رئيسة وأعضاء ثانوية. تعد الغدة الزعترية ونقي العظم أعضاءً لمفاوية رئيسة، بينما تعد العقد اللمفاوية والطحال أعضاءً لمفاوية ثانوية. عدا ذلك توجد أعضاء لمفاوية ثالثة في الأنسجة اللمفاوية كالزوائد الأنفية واللوزتين ورقعة باير الموجودة في الأمعاء الدقيقة وتنجز جميعها وظائف مهمة.



هل تعلم؟

يمكن للتوتر أن يلخبط جهاز المناعة. يمكن دعم مناعة الجسم بالتقليل من التوتر وتشجيع التفكير الإيجابي.

آلية عمل جهاز المناعة

ينشَط جهاز المناعة حين يصل جسم غريب أو مسبب للمرض إلى السطح الخارجي للجلد. يتخلص الجلد والغشاء المخاطي والأشعار الأنفية ـ وهي أجزاء من آلية الدفاع الخارجي ـ من الجسم الغريب بالسعال أو العطس أو الحك. إذا دخل الجسم الغريب إلى الجسم يفرَز هورمون يدعى الهستامين. تحمل هذه المادة الكيميائية خلايا الدم البيضاء التي تحارب الجسم الغريب وتقتله. وينتقل الهستامين إلى العضو المصاب بواسطة اللمف وعبر الأوعية الدموية.



خلايا دم حمراء وبيضاء

الجهـاز التنـاسـلـي



الجهـاز التناسـلي هـو أحـد الأجهـزة الرئيسـة الأخرى في جسـم الإنسـان. التناسـل هو عملية إنتاج كائنات جيل جديد مـن الأحياء المشـابهة لوالديها فـي البنيـة والوظيفـة. تتكاثـر جميـع الكائنـات الحيـة وتضـع مواليد جدد. ويعـد الجهاز التناسـلي لدى الإنسـان هو الأكثر تطوراً بالمقارنة مع الكائنات الحية الأخرى.

جهاز التناسل عند الإنسان

للذكـور والإنـاث من الإنسـان أجهزة تناسـلية مختلفة، لـذا تنتج هذه الأجهـزة أنواعاً مختلفة مـن الخلايا التناسـلية (حيوانات منوية وبييضـات) فـي الجسـم. وتبـدأ عملية التكاثر بمجرد اتحاد خليتين تناسـليتين في جسـم المـرأة. يحدث اتحاد الخلايا التناسـلية بعد الاتصال الجنسـي. ينتج عن ذلك كائنات جديدة تشـترك بنفس الصفات المميزة للوالدين. وبالإضافة إلى ذلك تقوم عدة هورمونات بدورها في عملية التناسل.

الجهاز التناسلي الأنثوي

يتألف الجهاز التناسلي الأنثوي من عدة أعضاء وهرمونين أنثويين:

- الرحم Uterus:الرحم هو عضو شبيه بالإجاصة يتألف من عضلات سـميكة وشـديد القابلية للانقباض. يبقى الجنين في رحم الأم تسعة أشهر.
- أقنية فالوب Fallopian tubes: أقنية فالوب هي قناتان رفيعتان تنقلان البييضات إلى الرحم، وتتصل كل من القناتين بجدار الرحم.
- المبيض Ovary: تحوي الأنثى مبيضين، وهما عضوا التكاثر الرئيسـين في جسـم أنثى الإنسـان. تصل أقنية فالوب المبيضين بالرحم. والمبيضان هما عضوان ذوي شكل بيضوي ينتجان ويختزنان خلايا التناسل المؤنثة أو البييضات.
- الغـدد الثدييـة Mammary glands: تملـك الأنثى غدتين ثدييتيـن تسـتخدمان فـي تغذية الرضيـع أو الوليـد الجديد بحليب الأم.
- الإسـتروجين Estrogen: الإسـتروجين هو هورمون أنثوي يساعد في بلوغ الأعضاء التناسلية للأنثى.
- البروجسـترون Progestron: البروجسترون هورمون أنثوي يفـرَز أثناء الحمل فقط. وهو يسـاعد في إدرار الحليب في جسم الأم.
- حيـن يفـرز المبيـض البييضة فإنهـا تدخل إلى قنـاة فالوب حيث تدفعها أهداب شعرية إلى أسفل الرحم.

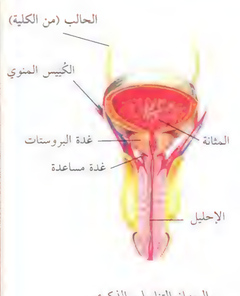


جهاز التناسل الأنثوي

الجهاز التناسلي الذكري

يتألف الجهاز التناسلي الذكري من عدة أعضاء وهورمون ذكري واحد.

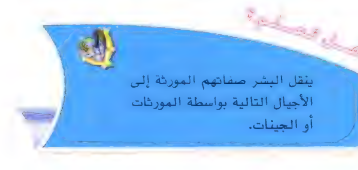
- الخصيتـان Testes: الخصيتـان همـا عضـوان بيضويـا الشـكل تقعـان في كيس خارجـي. يملـك الذكر خصيتين هما عضوا التناسـل الرئيسـين الذكريين، وهما ينتجان خلايا التناسل المذكرة أو الحيوانات المنوية.
- المجموعة الأنبوبية Duct system: تتألف المجموعة الأنبوبية التناسـلية للذكر على أقنية تدعى القناة الدافقة vas deferens والقناة فوق الخصوية epididymis. تنقل هاتان القناتان السائل المنوي وتحافظان على نداوة الحيوانات المنوية.
- الغـدد المسـاعدة Accessory glands: يعد الكييس المنوي وغدة البروسـتات غدداً مساعدة في الجهاز التناسلي الذكري. تنتج هذه الغدد السائل الذي يساعد في الحفاظ على نداوة الحيوانات المنوية.
- التوسـتسـتيرون Tostesterone هـو الهورمـون الذكـري الـذي يسـاعد في بلوغ أعضـاء التناسـل المذكـرة ويؤدي إلى بروز صفـات الذكورة كنمو شـعر اللحية وخشونة الصوت.



الجهاز التناسلي الذكري

بلوغ الأعضاء التناسلية

تدعـى أعضاء التناسـل لدى الإنسـان بالغـدد التناسـلية gonads عمومـاً حيث تدل عند الذكور على الخصيتين وعند الإناث على المبيضين. تصل أعضاء التناسـل عند الذكور والإناث إلى مرحلة البلـوغ في سـن المراهقـة. وتسـاعد الإفـرازات الهورمونية على تسهيل عملية البلوغ في الأعضاء التناسلية.



عملية التكاثر

- يحدث اندماج الخلايا المذكرة والمؤنثة في عملية التخصيب (أو التلقيح) fertilization.
- ينتـج عـن التخصيـب تشـكل خلية جديـدة تعرف بالمشـيمة zygote.
- تتطور هذه المشـيمة إلى جنين بالانقسـام الخلـوي، ويبقـى الجنيـن في جسـم الأم لتسـعة أشهر.


تطور الجنين

النمــو والتطــور

تعرف التغيرات التي تستمر مدى حياة الإنسان وتشمل نمواً في النواحي الجسمية والسلوكية والإدراكية والعاطفية بالتطور الإنساني. تشهد السنة الأولى من حياة الإنسان تحولات رئيسة لذا يجب النظر إليها بتمعن. يقاس النمو الجسمي للإنسان من حيث الطول والوزن ونمو الرأس.

النمو والتطور

يحدث نمو وتطور الإنسان أثناء حياته كلها. تحدث تغيرات رئيسة في المراحل الأولى الأولى من الحياة بدأً من سنوات الرضاعة إلى الطفلة، ومن الطفولة إلى المراهقة، وأخيراً من المراهقة إلى البلوغ. توجد سبعة مراحل في حياة الإنسان، وتحدث في كل مرحلة تغيرات جسمية ونفسية مختلفة. وكلما نما الإنسان فإنه يصبح أكبر وأقوى ويمتلك مهارات أفضل للتواصل.





مرحلة الرضاعة

نقول عن المرحلة التي تبدأ منذ ولادة الطفل حتى بلوغه سن الثالثة مرحلة الرضاعة أو مستهل الطفولة. يزداد وزن الطفل وطوله بسرعة في هذه المرحلة وتتطور أسنانه ويصبح قادراً على تناول الطعام. يحدث 75% من تطور دماغ الطفل في هذه المرحلة. يبدأ بتعلم الزحف ثم المشي، ويطور مهارات القفز والجري وصعود الأدراج. وتتميز مرحلة مستهل الطفولة بتعلم اللغة ومهارات التواصل وتطور المخيلة.

الطفولة المبكرة



تعرف المرحلة العمرية بين الرابعة والسادسة بالطفولة المبكرة. في هذه المرحلة يتابع الطفل نموه ولكن بمعدل أبطأ. في سن الخامسة يصل الطفل إلى 20% من وزنه كبالغ. من المهارات الحركية المتناسقة التي يكتسبها الطفل في هذه المرحلة هي القفز والجري وصعود ونزول الأدراج، ويبدأ باستكشاف العالم ويصبح فضولياً حول ما يحيط به. يتطور دماغ الطفل بنسبة 90% في هذه المرحلة.

سن المدرسة



يصبح الأطفال في سن المدرسة بين السادسة والثامنة من العمر. يتباطأ نموهم ويزيد طولهم بمعدل 2,5 بوصة (6 ـ 6,5 سم) كما يزيد وزنهم بمعدل 8 أرطال (4كغ) سنوياً. وتتطور ساق الطفل طولاً بالنسبة لجسمه. في بداية الذهاب إلى المدرسة الابتدائية تتطور لدى الطفل المفاهيم المجردة. وتتميز هذه المرحلة بفقدان الأسنان الحليبية ونمو الأسنان البالغة.

سنوات ما قبل المراهقة



من علائم ما قبل المراهقة زيادة مهمة في الوزن ونمو العضلات. يدخل الأطفال سن الاحتلام، وتفرَز هورمونات النمو، ويصبح الجلد زيتياً وقد يظهر حب الشباب. تتغير أبعاد الجسم لكل من الذكور والإناث. ينمو الشعر تحت الإبطين وفي منطقة العانة، كما ينمو شعر الوجه والصدر لدى الذكور، ويتطور الصوت لدى الذكور والإناث.

سنوات المراهقة

يكمل جميع المراهقين والمراهقات فترة مراهقتهم بين سن الثالثة عشر والسابعة عشر، لاسيما الإناث. يصبح لدى الطرفين مسؤولية عاطفية أكبر ويتخذون القرارات اعتماداً على المعرفة وتوقع النتائج. تصبح لديهم استقلالية أكبر ويتعلمون قيادة السيارة واكتساب مهارات معقدة أكثر. يصبحون أكثر فصاحةً في الكلام ويطورون مهارات الاعتماد على النفس.



البالغون

يعد من تجاوز الثامنة عشر بالغاً. تعني سن البلوغ أن الإنسان قد أكمل نضجه الجسمي ووصل إلى طوله البالغ بالكامل. يتمتع البالغون بتطور عاطفي أكبر، ويتخذون أدواراً ومسؤوليات بالغة. يصبحون أكثر درايةً بمقدراتهم الشخصية وأهدافهم العملية، وتتطور لديهم هوايات ومهارات واهتمامات بالغة، كما يدخل البالغون في علاقات عاطفية وجنسية.



هل تعلم؟

تقوم هورمونات النمو بدورٍ رئيس في تطور ونمو جسم الإنسان. عندما يكبر الإنسان في السن يتباطأ نمو الهورمونات مما يؤدي إلى ظهور التجاعيد وفقدان التركيز الذهني والتعب وتراجع اللياقة البدنية.

علم الوراثة

يدرس علم الوراثة المورثات وآلية عملها والتنوع في الكائنات الحية. وتعني الوراثة انتقال الصفات من جيل إلى آخر، وهي السبب الذي يجعل الأطفال يشبهون والديهم. تحدد المورثات شكل الشخص وطوله ولون شعره وبشرته وعينيه، وحتى احتمال إصابته بمرض ما.



الهندسة الوراثية

تعرف الهندسة الوراثية بأنها العمل المتعمد لتعديل صفات كائن حي بمعالجة مادته الوراثية. وفي هذه العملية يضاف حمض نووي جديد إلى الكائن الحي مما يكسبه صفة إضافية. يحدث التحول بنزع المورث من أحد الكائنات وزرعه في كائن آخر لتظهر فيه الصفة التي كان يتمتع بها الكائن الأول.

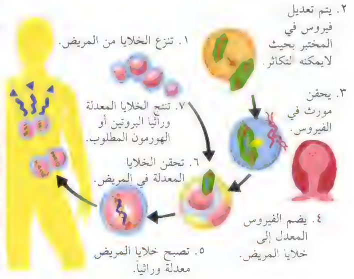
أنواع الهندسة الوراثية

يوجد نوعان من الهندسة الوراثية هما: التعديل الجسماني somatic modification وتعديل الخط الخلوي germline modification. في التعديل الجسماني تضاف مورثات جديدة إلى الخلية، ولكن لايمكن توريثها. في تعديل الخط الخلوي يتم تغيير المورثات في الأجنة الأولى مما يؤدي إلى تعديل دائم قابل للتوارث.

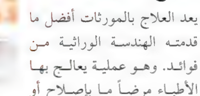


آلية عمل الهندسة الوراثية

يوجد الحمض النووي في نواة كل خلية ويحوي على أربعة وحدات فرعية هي A, T, G, C ويقرر ترتيب هذه الوحدات في الحمض النووي المعلومات للخلية. تعرف القطع الصغيرة من الحمض النووي بالمورثات genes ويوجد الآلاف منها، وتعرف كل مجموعة متكاملة منها بالجينومة genome.



العلاج بالمورثات



يعد العلاج بالمورثات أفضل ما قدمته الهندسة الوراثية من فوائد. وهو عملية يعالج بها الأطباء مرضاً ما بإصلاح أو استبدال المورثات المحتلة أو بتقديم مورثات علاجية تقاوم المرض. توجد عدة طرائق للعلاج بالمورثات، أشهرها طريقة استبدال المورث غير السليم الذي يسبب المرض بنسخة مورث سليمة. ومن الطرائق الأخرى إزالة البكتريا المسببة للمرض وذلك بحقن مورث جديد في الجسم يساعد على مقاومة المرض.

آلية عمل العلاج بالمورثات

يقدَّم مورث جديد إلى الجينومة ليحل محل مورث مسبب للمرض. الجزيء الناقل vector هو الذي ينقل المورث السليم إلى الخلية المصابة. يتم تعديل الفيروسات هندسياً لتنقل الحمض النووي البشري وهي أكثر الجزيئات الناقلة استخداماً. يستهدف الجزيء الفيروسي الناقل الخلايا الكبدية أو الرئوية للمريض حيث يفرغ حمولته من المادة الوراثية المؤلفة من المورث البشري العلاجي في الخلية المصابة. من الطرائق الأخرى في تقديم المورثات هي بإضافتها جراحياً إلى الأنسجة. إلا أنها طريقة مؤلمة ويتعين على المريض أن يتعرض لها على دفعتين.

قاعدة نتروجينية

أدينين

سيستوسين

ثايمين

غوامين

الزوج القاعدي: A-T، T-A، C-G، G-C

الهيكل الفوسفاتي السكري

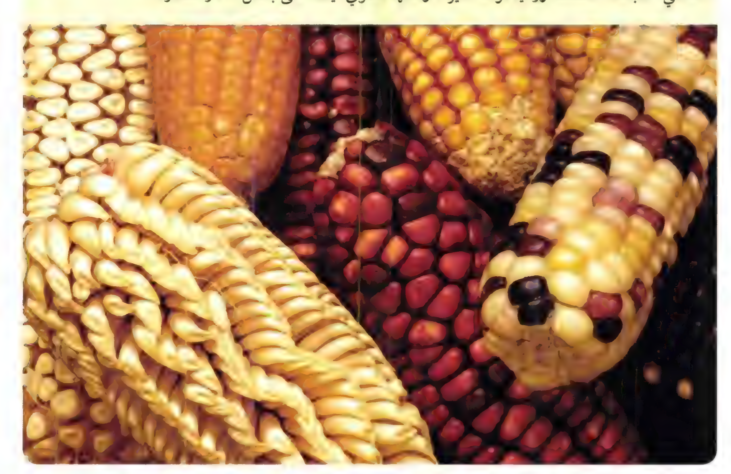
بنية الحمض النووي

هل تعلم؟

الخلل الوراثي هو مرض تسببه اضطرابات في الحمض النووي للشخص. يمكن لهذه الاضطرابات أن تتدرج من خلل في الخلية الوراثية الواحدة إلى تعطل الصبغي. يحدث توارث لبعض الأمراض الوراثية من الوالدين، بينما تنتج بعض الأمراض الوراثية عن تغيرات أو تحولات مكتسبة في مورث أو مجموعة مورثات موجودة مسبقاً.

النباتات المعدلة وراثياً

يمكن تعريف النباتات المعدلة وراثياً بأنها نباتات تم تعديل حمضها النووي عمداً لإكسابها صفات جديدة مطلوبة لم تكن موجودة فيها من قبل. وتستخدم وسائل الهندسة الوراثية في تعديل هذه المورثات. يتم تعديل هذه النباتات في المختبر لإعطائها صفات مطلوبة مثل زيادة المقاومة للمبيدات العشبية أو تحسين المحتوى الغذائي. للنباتات المعدلة وراثياً فوائد كثيرة، ولكنها تنطوي أيضاً على بعض الآثار الضارة.





فوائد النباتات المعدلة وراثياً

يتزايد سكان العالم بمعدلات سريعة بحيث لن يوجد مايكفي من الغذاء للجميع، فتساعد المحاصيل المعدلة وراثياً في حل مشكلة الأزمة الغذائية. ولكون هذه النباتات المعدلة مقاومة للآفات فهي لن تتضرر منها، وستكون خسارتها أقل. ابتكر بعض العلماء نباتات يمكنها أن تصمد لفترات طويلة من الجفاف أو في التربة أو المياه الجوفية ذات المحتوى العالي من الملوحة لذا يمكنها أن تنمو في مختلف المناطق. تعدل بعض النباتات والمحاصيل لإكسابها مغذيات ومعادن إضافية وتستخدم في الدول الفقيرة لتقلل من آثار نقص التغذية.

مضار النباتات المعدلة وراثياً




يمكن أن يحوي الطعام المعدل وراثياً على بعض الصفات غير المرغوبة. ويمكن للوسائل المستخدمة في تعديل النباتات أن تسبب تلفاً وبالتالي نحصل على منتجات ذات نوعية منخفضة.

يمكن للنباتات المعدلة وراثياً أيضاً أن تكون لها آثار على النبات الطبيعي للتربة وقد تسبب ارتشاح المتعضيات الدقيقة إلى التربة مما يخل بتوازنها الطبيعي. إذا تم استهلاك الأطعمة ذات الحمض النووي المقاوم للمضادات الحيوية فيمكن أن تنتقل هذه الصفة أيضاً للإنسان، ينتج عن ذلك فشل المعالجات الطبية المعتمدة على المضادات الحيوية. يمكن للحشرات أيضاً أن تتأثر بالنباتات المعدلة وراثياً فتتطور فيها هذه الآلية المقاومة. يمكن أن تنتقل المورثات من المحاصيل المعدلة وراثياً إلى الآفات أيضاً فتصبح هذه الآفات مقاومة لمبيدات الآفات.



النباتات المعدلة المقاومة للحشرات

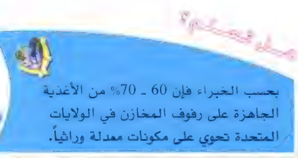
تسبب الآفات أضراراً كبيرة في النباتات، وتستخدم مبيدات الحشرات لإزالة هذه الآفات. وقد ظهر أن الكثير من هذه المواد الكيميائية هي عديمة التأثير أو سامة. ابتكر العلماء نباتات تحوي على سموم نباتية طبيعية تقتل الآفات. النباتات المقاومة للحشرات هي النباتات التي تقاوم آفات معينة. تحوي التربة على بكتريا تدعى العصية الثورنغية Bacillus thuringiensis وهي تحقن في جينومة النبات لتجعله مقاوماً للآفات.



جدري الخوخ في ثمرة مشمش



خوخ مقاوم لجدري الخوخ



بحسب الخبراء فإن 60 ـ 70% من الأغذية الجاهزة على رفوف المخازن في الولايات المتحدة تحوي على مكونات معدلة وراثياً.

الطعــام والتغذيــة

الطعـام أساسـي للكائنات الحية لأنـه يزودها بالطاقة التي تحتاجها في أنشـطتها اليومية. والطعام هو مخزون من المغذيات الثمينة الضرورية لحياةٍ خالية من الأمراض. وحيث أن كل نوع من أنواع الأغذية يقوم بدورٍ مهم في الحفاظ على الجسم السليم كان من الضروري تناول وجبات غذائية متوازنة تحوي كميات مثالية من المغذيات والمعادن الضرورية. فالغذاء المتوازن هو المفتاح لصحة جيدة.

التغذية

التغذية ضرورية للحياة السليمة وتزودنا الوجبات المتوازنة بالغذاء الملائم. توجد خمس فئات رئيسة من الأغذية هي الكربوهـدرات والبروتينـات والدهـون والفيتامينـات والمعـادن. تدعى الأغذيـة المطلوبة بكميـات كبيرة كالكربوهـدرات والبروتينـات بالمغذيات الكبرى macronutrients، وتدعـى الأغذيـة المطلوبـة بكميـات قليلـة كالحديـد واليـود بالمغذيـات الصغـرى micronutrients. يقـوم كل مـن المغذيـات بدورٍ مهم في الجسـم. فبالإضافة إلى مسـاعدتها علـى الأيـض تعـد هـذه المغذيـات ضروريـة للنمـو وصحـة الجسـم وإصلاحـه من الخلل.



أهمية الطعام



- نتناول الطعام لنعيش، فالطعام يعطينا الطاقة الضرورية لبقائنا. تحتاج كل الكائنات الحية للطاقة التي تساعدها على النمو والحركة والتكاثر. يمكن للطعام الحاوي على سكريات بسيطة ونشاء أن يتحول بسرعة إلى طاقة.
- تحوي الأطعمة الصحية على فيتامينات ومعادن ومضادات الأكسدة وأغذية ضرورية لإبعاد الأمراض.
- يتألف الطعام الصحي من الخضار والفواكه والبقول والبروتينات. تزود الفواكه الجسم بالفيتامينات بشكل طبيعي وتصونه من العدوى. كذلك تزوده الخضار كالبروكولي والسبانخ بالفيتامينات، أما البقوليات فهي غنية بالمغذيات.
- الأسماك كالتونا والسلمون والزيوت النباتية كزيت الزيتون وزيت الفستق تشكل مصادر غنية من الدهونات غير المشبعة. من جهة أخرى تحوي المنتجات الحيوانية كالجبن والحليب والزبدة على دهون مشبعة. تساعد الدهون الغذائية على نمو وتطور الجسم وامتصاص بعض الفيتامينات.
- تتجزأ البروتينات إلى حموض أمينية تستخدم في بناء وإصلاح مختلف أجزاء الجسم. يحتاج جهاز المناعة والهورمونات والجملة العصبية وأعضاء الجسم الأخرى إلى البروتينات لكي تعمل بسلاسة.

الوجبات السريعة والغذاء الصحي



تفتقر الوجبات السريعة إلى المحتوى الغذائي الصحيح، فهي لاتحوي على الفيتامينات والمعادن والألياف الغذائية الأخرى. توفر الوجبات السريعة السعرات ولكن ليس الطاقة، بينما تعد الأغذية الصحية كالخضار والفواكه الطازجة مصدراً لأنواع كثيرة من المغذيات وهي تمدنا بالقوة. يوجد حوالي ثلاثة آلاف مادة صنعية تضاف إلى الوجبات السريعة كالمحليات والملونات والحافظات الصنعية. نادراً ما يتم اختبار هذه المضافات، وهي ذات آثار جانبية أيضاً. وبالإضافة إلى المضافات الصنعية فقد تحوي الوجبات السريعة على مواد سامة أيضاً وهي تنتج عن التلوث أو وسائل الزراعة غير السليمة. يرفع الاستهلاك المنتظم من مستوى الكولسترول، بينما يخفض الغذاء الصحي مستوى الكولسترول.

هل تعلم؟

الماء غذاء ثمين، ولكنه غالباً مغفَل، وهو ضروري جداً لكافة وظائف الحفاظ على الحياة. يشكل الماء جزأً مهماً من جهاز المناعة ويقوم بدور مهم في عملية الهضم وطرح الفضلات.

أمـراض نقـص التـغـذيــة

الغـذاء المتـوازن ضـروري للنمـو الصحي للجسـم. ويضم الغـذاء المتوازن الفيتامينـات والبروتينـات والمعادن والكربوهـدرات والدهـون وعناصر أخرى تضمن العمل الصحيح لوظائف الجسـم. وإن النقص في أي من هذه المغذيات المهمة يمكن أن يؤدي إلى أمراض نقص التغذية.



أمراض نقص البروتين

تشكل البروتينات جزءاً من الخلايا والأنسجة والأعضاء، ويؤدي نقصها في الطعام إلى أمراض خطيرة. تكمن أسباب هذه الأمراض في الفقر ومحدودية الغـذاء والجهل. لاتظهر أعراض نقص البروتين بشـكل واضح لأنه حين لايتغذى الجسـم بالبروتينـات فإنه يعوض النقص مـن بروتين العضـلات. ولكن الأعراض اللاحقة تتمثل في الهزال وتناقص الوزن والأمراض الجلدية كالتقرحات والجفاف والنفطات والأرق والصـداع وتقصـف الأظافر وتسـاقط الشـعر. من الأمراض الخطيـرة التي يسـببها نقـص البروتين هـي الضوى والتقـزم. يحدث الضوى أو الهزال التدريجي في الأطفال الرضع نتيجة لاستبدال حليب الأم بمصادر أخرى. أما التقزم فيصيب الأطفال بين السنة الأولى والثالثة من العمر حيث يسـبب الحد من النمو وجحوظ العينين وتقوس السـاقين الرفيعتين ودكنة الجلد.

أمراض نقص الفيتامينات



تضمن الفيتامينات حياةً مليئة بالطاقة والحيوية. فالفيتامينات تقوي مناعة الجسم ولولاها لحدث الإنهاك ولأصبح الجلد والأسنان والعظام معرضة لأمراض نقص الفيتامينات. يوجد 13 نوعاً مختلفاً من الفيتامينات، ويمكن تقسيمها إلى فئتين: الفيتامينات المنحلة في الماء والفيتامينات المنحلة في الدهون. الفيتامينات A, D, E, K هي فيتامينات قابلة للانحلال في الدهون. من الأمراض الناتجة عن نقص الفيتامين العشى أو العمى الليلي (نقص فيتامين A)، والبَري بَري (نقص الفيتامين B) وهو يؤثر في العينين والجلد ونمو الجسم، وكساح الأطفال (نقص الفيتامين D) ويسبب ترفع العظام والساقين وتشوهها وتقوسها، والاسقربوط (نقص الفيتامين C) ويسبب مشاكل في البلع ونزف اللثة. يساعد اشتمال الطعام على الأغذية الغنية بالفيتامينات كالحمضيات والجزر والخضار الورقية الخضراء في علاج الأمراض الناجمة عن نقص الفيتامينات والشفاء منها.



كساح الأطفال

أمراض نقص الحديد

الحديد هو المكون الرئيس للهيموغلوبين والصبغي الناقل للأكسجين في الدم. إذا لم يحصل الجسم على كفايته من الحديد فإن ذلك يمكن أن يؤدي إلى فقر الدم (أو الأنيميا)، كما يمكن أن يسبب نضوب خلايا الدم الحمراء. يحدث فقر الدم بسبب ضعف الجسم في امتصاص الحديد وعدم كفاية الجرعة اليومية من الحديد في الغذاء وفقدان الدم نتيجة للطمث أو النزيف الداخلي. من الأعراض المعروفة لفقر الدم شحوب البشرة والتعب والتهيج النفسي والدوار والضعف وقِصَر النَفَس وتقرح اللسان وفقدان الشهية. يمكن تناول أقراص الحديد لعلاج ذلك ويجب أن تحوي الوجبات على الغذاء الغني بالحديد كلحم البقر والكبد والخبز الكامل والحبوب والفواكه المجففة.

أمراض نقص اليود

تستخدم الغدة الدرقية اليود لإنتاج الهورمونات الدرقية. يمكن لنقص اليود في الجسم أن يؤدي إلى القصور الدرقي واضطرابات الدماغ وتضخم الغدة الدرقية. حين تصبح الغدة الدرقية غير قادرة على إنتاج الهورمونات الضرورية لوظائف الجسم فقد يتسبب ذلك في تضخمها. يضاف اليود بشكل رئيس إلى الطعام بواسطة ملح الطعام. يؤدي نقص اليود إلى توقف النمو والتأخر العقلي اضطرابات الحركة وخلل في الكلام أو السمع. المصادر الغنية باليود هي ملح الطعام اليودي والطحالب البحرية والمأكولات البحرية والحليب والسمك.



تضخم الغدة الدرقية

هل تعلم؟

تناول الحليب بانتظام ضروري للعيش السليم. تضم فوائد الحليب صحة العظام ونعومة الجلد وقوة جهاز المناعة ومنع الكثير من الأمراض. والحليب مصدر مهم من مصادر المغذيات كالفيتامينات A وB والكالسيوم والكربوهدرات والفوسفور والمغنيزيوم والبروتين والزنك.

الأمـراض المعديـة

تنتج الأمراض المعدية عن جراثيم من مختلف المتعضيات الدقيقة، وهي تسبب وفيات حول العالم أكثر من أي أمـراض أخـرى. تنتشـر الأمراض عـن طريق اللمس والأكل والشـرب والتنفس. كما يمكنهـا أن تنتقل عن طريـق الحيوانات وعضات الحشـرات والتقبيل وممارسـة الجنس مع شـخص مصاب. توجـد أربعة أنواع من الجراثيم التي تنقل العدوى هي البكتريا والفيروسات والفطور والطفيليات.

أسباب الأمراض المعدية

يمكن للأمراض المعدية أن تنتقل بالتماس المباشـر أو غير المباشـر. والتماس المباشـر مع الشـخص المصاب هو أسـهل طريقة لانتقال المرض. تنتقل الأمراض عن طريق الأشخاص أو الحيوانات أو من الأم الحامل إلى الجنين. يمكن للجراثيم المسـببة للأمـراض أن تنتقـل أيضاً بشـكل غير مباشـر كسـطح المائـدة أو مقبـض أو مسـكة الباب التي يمسـها غير المصـاب. بعد أن يحدث التماس مع هذه الناقلات تنتشـر العدوى على نحو أسرع عند لمس العينين أو الفم أو الأنف. تقوم الحشـرات أيضاً بنقل الجراثيم. تعرف هذه الناقلات بعوامل نقل المرض vectors مثل البعـوض والبراغيـث والقمل والقرّاد، وهي تنشـر المرض عـن طريـق عضاتهـا. كذلك يعـد الطعـام والمـاء الملوثان من الطرائق الأخرى لانتشار المرض.



القمل

قرّاد (بق) أيائل بالغ

الأمراض الفيروسية

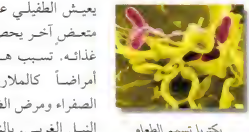
الفيروسات هي كائنات دقيقة جداً لايمكنها التكاثر إلا داخل خلايا متعضٍ آخر. والأمراض الفيروسية هي أكثر أنواع الأمراض المعدية شيوعاً. تستمر الفيروسات في عدوى الجسم طيلة حياته وهي السبب الرئيس لأمراض مثل الكريب (البرد) والتهاب الرئة الفيروسي والحمّاق (جدري الماشية) والحصباء والحمى الصفراء والالتهابات أحادية النواة (فرط الكريات البيض). وهذا الأخير هو مرض فيروسي يؤدي إلى الحمى والتهاب الحنجرة وتضخم العقد اللمفاوية، ويعرف أيضاً بمرض التقبيل لأنه ينتشر عن طريق اللعاب. من أعراضه الإرهاق والشعور بالضعف والصداع والتهاب الحلق، ويمكن أن يتطور إلى أعراض أخرى مثل الحمى وفقدان الشهية واحمرار الجلد وانتفاخ الغدد اللمفاوية والتهاب اللوزتين وتورم الطحال.



الأعراض الرئيسة لالتهاب أحاديات النواة

الأمراض البكتيرية

بعض البكتريا لاضرر منها، بل هي مفيدة. ولكن بعضها الآخر لديه القدرة على عدوى الجسم بالأمراض. تسبب البكتريا مختلف الأمراض المعدية التي تستهدف جسماً معيناً أو موقعاً داخل الجسم. التهاب الرئة والتهاب الحنجرة والتهاب الأذن والتدرن الرئوي (السل) وتسمم الطعام وعدوى الكلى والكوليرا هي بعض من الأمراض التي تسببها البكتريا. من أعراض التهاب الرئة الحمى والبردية (الشعور بالبرد) والسعال والقيء وآلام الصدر وفقدان الشهية وألم البطن وضيق التنفس وخنة الصوت. البكتريا التي تسبب التهاب الرئة معدية عادةً وتوجد في الارتشاحات الأنفية ولعاب المريض.


بكتريا تسمم الطعام

الأمراض الطفيلية

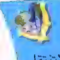
يعيش الطفيلي على أو داخل متعضٍ آخر يحصل منه على غذائه. تسبب هذه الطفيليات أمراضاً كالملاريا والحمى الصفراء ومرض الضنك وفيروس النيل الغربي. بالنسبة لأمراض الإنسان يوجد ثلاث أنواع من الطفيليات المسببة لها: البرزويات والديدان المعوية والطفيليات الخارجية. البرزويات هي متعضيات طفيلية أحادية الخلية لها القدرة على التكاثر في جسم الإنسان. الديدان المعوية هي متعضيات طفيلية متعددة الخلايا أكبر من البرزويات ويمكن رؤيتها بسهولة. وكلاهما من الطفيليات الداخلية، أي أنها تعيش داخل جسم الإنسان. من جهة أخرى فإن الطفيليات الخارجية تعيش على السطح الجلدي لمضيفها، وهي تحفر في الجلد وتبقى فيه لفترة طويلة.

فيروس النيل الغربي

الأمراض الفطرية

الفطر هو نبات بدائي، ومن أمثلته عيش الغراب والعفن الفطري. تبدأ العدوى الفطرية غالباً في الرئتين أو على الجلد. ويمكن للفطريات أن تبقى حية على الأنسجة الميتة للشعر والجلد والأظافر. من الأنواع الشائعة للعدوى الفطرية مايعرف بقدم الرياضي (داحوس القدم) وحكة الأجزاء التناسلية والديدان الحلقية (الثعلبة). وتتفاوت أعراض العدوى الفطرية بحسب نوع الفطر ودرجة العدوى والمنطقة المصابة. تتميز قدم الرياضي بتحرشف وتقشر القدم. ومن أعراض الحكة التناسلية حك منطقة العانة واحمرار الجلد وتقشره. من أعراض الدودة الحلقية لطخ أو بقع حمراء حاكة حلقية الشكل.

هل تعلم؟



الأمراض غير المعدية هي الأمراض التي لاتنتقل عدواها من شخص إلى آخر، ولاينقلها عامل ممرض، بل تحدث نتيجة لأسلوب حياة معين أو عوامل بيئية كالسرطان والسكري وأمراض القلب.

الأوبئة

يمكن تعريف الوباء بأنه أي مرض معدٍ ينتشر بسرعة بين سكان منطقة معينة ويقضي على عدد كبير من الناس. ومن بعض الأوبئة يمكن ذكر الكوليرا والطاعون والإنفلونزا والتيفوس والجدري. إذا لم يتم ضبطه فإن الوباء يمكن أن ينتشر إلى مناطق أخرى قريبة وقد يمتد على مساحة جغرافية شاسعة ويصبح وباءً عالمياً.

الكوليرا

الكوليرا مرض معدٍ حاد تسببه بكتريا تدعى ضمة (أو هيضة) الكوليرا Vibrio Cholerae وسببه الرئيس هو المياه الملوثة. كما يمكن أن يصاب المرء بالكوليرا من تناول الطعام غير المطهي والمحار النيء والخضار والفواكه النيئة. من أعراضه الإسهال الحاد والتشنجات العضلية المؤلمة والإقياء والحمى. ويمكن



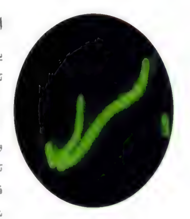
مريض مصاب بالكوليرا



بكتريا ضمة الكوليرا

لحالات الإصابة الشديدة بالكوليرا أن تسبب الوفاة بين 12 ـ 48 ساعة. ويمكن أن تظهر أيضاً أعراض كتسارع دقات القلب وانخفاض ضغط الدم والعطش المصحوب بفقدان مرونة الجلد والتقلق والاهتياج.

الطاعون



البكتريا يرسينيا بستيس

يمكن أن يكون الطاعون مرضاً شديد الفتك. تصيب بكتريا يرسينيا بستيس الإنسان بأمراض مثل الطاعون الدَبْلي (خَمَج العقد اللمفاوية) والطاعون الرئوي والطاعون العفني (خَمَج الدم). تتمثل أعراض الطاعون الدبلي في ارتعاش الجسم وحمى شديدة تصحبها آلام عضلية وصداع قوي. ومن أعراض الطاعون الرئوي صعوبة التنفس وسعال حاد. اما أعراض الطاعون العفني فهي نزيف بطني مؤلم نتيجة لتخثر الدم والإسهال. تنقل القوارض كالجرذان هذه العدوى إلى البشر.

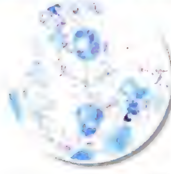
غنغرينا (أو أكال) ناتج عن الطاعون

الإنفلونزا

تعرف الإنفلونزا أيضاً بالكريب وهي مرض شديد العدوى يصيب المجاري التنفسية ويدوم لحوالي أسبوع. من أكثر أعراضه المعروفة ارتفاع درجة الحرارة والصداع والقشعريرة والآلام العضلية والتوعك الشديد والغثيان وآلام الحلق والسعال والتهاب الأغشية المخاطية. تنتقل الإنفلونزا من شخص لآخر باستنشاق الهواء الملوث بقطيرات سعال أو عطس المريض. ويتعرض الأطفال أكثر من البالغين للعدوى بهذا المرض.


فيروس الإنفلونزا

التيفوس


البكتريا ريكتسيا كونوريي في البوتقة

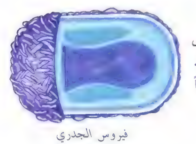
الفيروس (أو الحمى النَمَشية) مرض معروف تسببه بكتريا تعرف باسم ريكيتسيا تايفي، وهي عادةً تسبب التيفوس الفأري والتيفوس الوبائي. تتمثل أعراض التيفوس الفأري في آلام البطن والظهر والحمى


التيفوس الوبائي بوروندي

الشديدة والصداع والغثيان والإقياء. أما التيفوس الوبائي فيؤدي إلى قشعريرة في الجسم وحمى عالية وسعال وصداع شديد وانخفاض ضغط الدم. يعرف التيفوس الوبائي أيضاً بحمى السجون وينتشر في المناطق الباردة وغير النظيفة.

الجُدَري

يسبب فيروس فاريولا مرض الجدري، وهو الوباء الوحيد الذي تم القضاء عليه تماماً


فيروس الجدري


طفل مصاب بالجدري

في العالم. ولكنه قبل ذلك كان من أكثر الأوبئة المعروفة فتكاً. ينتشر الجدري عبر لعاب الشخص المريض حين يعطس أو يسعل أو يتكلم. وللجدري شكلان رئيسان هما الجدري الأكبر والجدري الأصغر. يتم الكشف عن الجدري حين يتحول الطفح الجلدي إلى بثور. من أعراضه الأخرى الحمى والصداع وآلام الظهر والدوار.


طور إدوار جينر أول لقاح ناجح ضد الجدري في سنة 1798.

الأمـراض الوراثيـة

تمرر الأمراض الوراثية أو الموروثة من جيل إلى آخر بواسطة المورثات المختلة. ويؤثر في تطور هذه الأمراض عوامـل بيئيـة ووراثية. تضم التصنيفـات الأربع للاختلالات الوراثية أمراض المـورث الوحيد والأمراض متعددة العوامل والشذوذ الصبغي وأمراض المتقدرات.

أمراض المورث الوحيد

يـؤدي الشـذوذ فـي التغيـر الأحيـائـي الـذي يحـدث فـي المـورثـات إلـى اختـلال فـي مورث واحـد. يعـرف خلـل المـورث الوحيـد أيضاً بالتوارث أحادي الأصل.

يحدث هـذا المرض الوراثي فـي واحـدة مـن بيـن كل 200 ولادة. وهـو متوارث ضمن أنماط معروفة: الأوتوسومي (الكروموسومي اللاجنسـي) السـائد، والأوتوسـومي المنتكـس والمرض المتصل بعامل X. في الأوتوسومي السـائد يصاب الشخص عن طريق نسخة متغايـرة واحـدة مـن المـورث، وفـي الأوتوسومي المنتكس يقتضي وجود نسـختين لكـي يصـاب الشـخص.

تحـدث الاضطرابـات السـائدة المرتبطـة بعامـل X بتغايـر المورثات في صبغيات X.



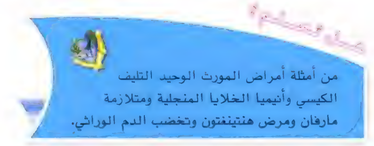
طفل مصاب بمتلازمة داون

ساقا إنسان في المرحلة الثالثة من الليمفيديما

يد ذات شريطة نُخطية

الأمراض متعددة العوامل

يحدث المرض المتعدد العوامل باجتماع العوامل البيئية والتغايرات في خلايا متعددة. تتعلق وراثة هذه الأمراض بصفات موروثة كنماذج بصمات الأصابع والطول ولون العينين والبشرة. من أمثلة الأمراض المتعددة العوامل أمراض القلب وارتفاع ضغط الدم والسرطان والبدانة. ولكن يمكن لهذه الأمراض أن تحدث بشكل منعزل في أطفال من والدين غير متأثرين. تقوم العوامل البيئية بدور مهم في زيادة أو تخفيض الإصابة بهذه الأمراض.





قبضات تسابالن الروماتيزمية



الشذوذ الصبغي

تقع الصبغيات في نواة الخلية وتتألف بنيتها من الحمض النووي. والصبغيات هي حاملة المادة الوراثية لذا فإن أي شذوذ فيها يعد خللاً وراثياً. يحدث مثل هذا الشذوذ نتيجة لوجود تعقيدات أثناء انقسام البويضة، ويمكن أن تظهر في أشكال مختلفة في الوليد الجديد. يمكن أحياناً أن يحمل المولود الجديد نسخة إضافية من صبغي معين، أو قد تكون بعض الصبغيات متعطلة أو مرتبة على نحو خاطئ. يمكن الكشف عن الخلل الصبغي أثناء إجراء اختبارات ماقبل الولادة، أو يمكن تشخيصها بواسطة تحليل الدم بعد الولادة.



طفل مصاب بمتلازمة داون

مولود جديد مصاب بمتلازمة داون

أمراض المتقدرات

تحدث هذه الأمراض نتيجة للتغايرات في الحمض النووي اللاصبغي في المتقدرات، ويمكن أن يصيب المرض أحد الأعضاء فقط. تتأثر بشكل خاص بهذا المرض الخلايا العصبية في الدماغ والعضلات. ومن بعض الأعراض المصاحبة لهذا المرض الضعف العضلي وعدم انتظام دقات القلب والخلل الحركي والطرش والعمى والإقياء. يحدث هذا المرض قبل سن العشرين ويتم تشخيصه نتيجة لعدم القدرة على احتمال الضغوط. ومن الأمراض الناتجة عنه مرض يصيب العين يدعى تغذية ليبر البصرية الوراثية Leber's hereditary optic trophy وهو أحد أنواع الصرع الناتجة عن مرض المتقدرات الوراثي.

أمـراض الشيـخـوخـة

يدعى حدوث التلف التدريجي في أنسـجة أو أعضاء الجسـم بمرض الشـيخوخة. تؤثر أمراض الشيخوخة على الجهاز العصبي والهضمي والبشرة والقلب والعمود الفقري والمفاصل وجميع أقسام الجسم. وهي تحدث حين يصبح الجسد غير قادر على التخلص من الحموضات والفضلات فتتراكم وتفسد الأنسجة والأعضاء.

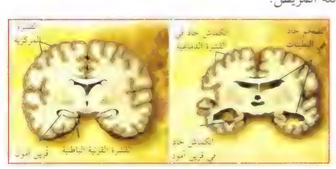
أسباب أمراض الشيخوخة

تقدم العمر هو أحد أسـباب أمراض الشـيـخوخة. التسـمم الذاتي هـو العملية التي يصبح فيها الجسـم غير قـادر على التخلص من المواد السامة فيتأثر بمكوناتها المتلِفة. يحدث ذلك في العمليات الأيضيـة التـي يؤكسـد فيها الجسـم الطعـام مما ينتج عنه الطاقة بالإضافـة إلى الفضلات كمنتج ثانوي. إذا لم يتمكن الجسـم من التخلـص من هـذه الفضلات فإنهـا تتراكم في الأنسـجة الضعيفة وتصبح سـبباً للمرض. يمكـن أيضاً لنقص التغذية والتوتـر أن يتسـببا فـي هذه الأمـراض حين يصنع الجسـم البروتينات ويفـرز النفايات الحمضية التي تتراكم داخل الجسم.

أنواع أمراض الشيخوخة

- **الخَرَف**

الخـرف (أو مـرض ألزهايمـر) مـن أمـراض الشـيخوخة التـي تصيـب الدماغ وتسبب فقداً للقدرات الذهنية والجسمية. أهم أعراض هذا المرض عدم مقدرة المريض على القيام بوظائفه اليوميـة وفقدانـه لذاكرتـه. يحـدث هـذا المـرض بسـبب اختـزان البروتينـات فـي الدماغ فيـؤدي هذا التراكـم إلى تشـكيل غشـاء رقيق حين يختـزن بين الأعصاب يسـبب تشـابكاً فـي الخلايـا العصبية حيـن يدخـل إليها. من أسـباب هذا المرض التقدم بالعمر ووجود سـوابق وراثية في عائلة المريض.



نرى يساراً دماغ شخص سليم، ويميناً دماغ شخص مصاب بالخرف

- **انقراص الديسك الشيخوخي**

يعرف تلف الديسـك الفقري مـع تقـدم العمـر بانقـراص الديسـك الشـيخوخي. ومـن أعـراض هـذا المـرض آلام الظهـر أو الرقبـة المزمنـة. يؤثـر هـذا المـرض فـي القرص الفقاري الموجود بيـن الفقـرات والعمـود



أمثلة عن إصابات الديسك

الفقري في هذا المرض يفقد الديسك صفات المرونة واللدانة والقدرة على تحمل الصدمات، وقد يبرز نحو الخارج أو يصغر حجمه.

- **آلام المفاصل**

يعرف التلف التدريجي للمفاصل الحاملة لوزن الشخص بآلام أو التهاب المفاصل arthritis. وهو يؤثر على مفاصل اليدين والقدمين والعمود الفقري والمفاصل الكبيرة الأخرى الحاملة لوزن الجسم. ومن أعراضه المبكرة تراجع نشاط وحيوية المريض. في المراحل اللاحقة يزداد الألم وصعوبة حركة المفاصل المصابة.



- **الشلل الرعاشي**

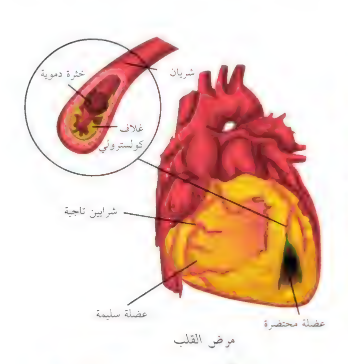
الشلل الرعاشي أو مرض باركنسون هو اختلال تدريجي في الجهاز العصبي المركزي. يؤثر هذا المرض في الخلايا العصبية والعصبونات في قسم الدماغ الذي يتحكم بالحركة. من أعراض الشلل الرعاشي ارتعاش اليدين والذراعين والساقين والفك والوجه، وتصلب الساقين والذراعين والجذع، وبطء الحركة، وعدم التناسق. تحدث صعوبة في السير والكلام وإنجاز الوظائف اليومية كغسل اليدين والاستحمام. يبدأ المرض عادةً في سن الستين ويتطور إلى مشاكل أخرى في التبول وأمراض جلدية وأرق واكتئاب وتقلبات عاطفية.



الشلل الرعاشي

- **مرض القلب**

يؤدي عدم انتظام دقات القلب وانسداد الأوعية الدموية إلى مرض القلب، حيث أن تضيق أو انسداد الشريان التاجي أو توقف انتقال الدم إلى القلب هما أهم أسباب هذا المرض. وتتمثل بعض أعراضه في آلام الصدر وصعوبة التنفس والدوخة والدوار وتورم الساقين. إذا لم يعالج هذا المرض فقد يؤدي إلى مشاكل خطيرة مثل فشل القلب والسكتة القلبية وانسداد أوعية الساقين والجلطة. يمكن التحكم بأمراض القلب عن طريق ضبط ضغط الدم وتنزيل مستوى الكولسترول وممارسة التمارين البدنية.



مرض القلب

التهاب المفاصل العظمية هو أكثر أمراض المفاصل انتشاراً. وقد يحدث نتيجةً لحادث أو بشكل وراثي. كما يمكن للاختلالات الأيضية والبدانة أن تسببا التهاب المفاصل العظمية.

الحساسية



يمكن تعريف الحساسية بأنها استجابات جهاز المناعة غير الطبيعية لمادة غير ضارة عموماً. والناس ذوي الحساسية يتحسسون عموماً لأكثر من شيء. يعامل جهاز المناعة في أجسامهم المواد غير الضارة على أنها عدائية فيحفز استجابات كالحك والعطس وتدمع العينين والطفح الجلدي. تدعى المواد التي تسبب التحسس بالمحسّسات أو باعثات التجاوب allergens ومن أنواعها المعروفة الغبار وحب الطلع وشعر الحيوانات أو مواد غذائية معينة كالفستق (الفول السوداني).

أنواع الحساسية

يوجد نوعان من الحساسية: الحساسية الموسمية والحساسية المتكررة.

- تدوم الحساسية الموسمية خلال أحد مواسم السنة، وغالباً ما تحدث نتيجة لابتلاع أو استنشاق مواد مثل حب الطلع.
- الحساسية المتكررة أو الراجعة يمكن أن تحدث في أي وقت من السنة، ويمكن أن يسببها فراء وشعر الحيوانات الأليفة أو الغبار أو عقاقير وأطعمة معينة.

الحساسية لغبار الطلع

تطلق الأشجار والأعشاب غبار (أو حَب) الطلع وهو الجزء التكاثري من النبات الذي يقوم بدور في تلقيحه. تنقل الريح غبار الطلع فيؤدي ذلك إلى حدوث التهابات أنفية تحسسية موسمية لدى بعض الناس عندما ينفذ غبار الطلع إلى أنوفها وحلوقها، وتعرف هذه الحالة بحمى الهشيم hay fever. وليس كل غبار الطلع محسساً لكل الناس، بل إن أنواعاً معينة تهاجم أناساً معينين لديهم القابلية للتحسس من غبار الطلع. تشمل أعراض التحسس لغبار الطلع العطاس وسيلان أو انسداد الأنف والسعال وحكاكية العينين والأنف والحلق وتداوة وتورم العينين.



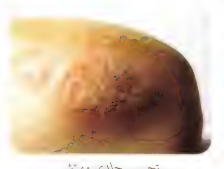
غبار الطلع



الحساسية للغبار

الحساسية لعث الغبار هو تحسس تجاه متعضيات دقيقة تعيش في غبار المنازل وأماكن العمل. يحوي الغبار على العث الغباري وما يطرح من قشرة شعر الحيوانات الأليفة وبقايا الحشرات. تظهر أعراض الحساسية للغبار على شكل عطس وسعال وطفح جلدي واحتقان الأذنين وتندي وحكاكية العينين وضيق التنفس والحكة الحلقية والتهاب الملتحمة والحلقات الداكنة حول العينين وآلام في الوجه. لايمكن للشخص المصاب بالحساسية أن يتجنب وجود مقادير ضئيلة من الغبار، ولكنه يستطيع تجنب الأماكن التي تحوي غباراً على نطاق واسع.

الحساسية الجلدية



تحسس جلدي مهرّش

تحسسات الجلد هي أكثر أنواع الحساسية المعروفة، ويوجد الكثير من أنواع التحسس والطفح الجلدي. توجد ثلاث فئات من الحساسية الجلدية: اللطخة القشرية التي لاتنتج عن أي عدوى، واللطخة القشرية الناتجة عن الفطور أو البكتريا، والبثور الحاكة (أو المهرِّشة) على الجسم. ينتمي إلى الفئة الأولى الطفح الجلدي الناتج عن تغيير في نوعية صابون الاستحمام أو التعرض للشمس وليس بسبب أي عدوى، بينما ينتمي داحوس القدم (قدم الرياضي) إلى الفئة الثانية التي مصدرها عدوى فطرية أو بكتيرية. وينتمي إلى الفئة الثالثة الطفح الجليد الناتج عن جدري الماء أو الحصباء.

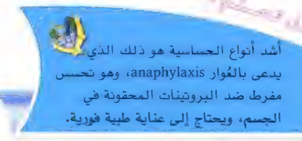


ذراعان مصابان بالإكزما (النملة)



الحساسية للأطعمة

الفستق (أو الفول السوداني) هو أحد أكثر المحسسات الطعامية المعروفة، ويقدر بأن حوالي 1,5 مليون شخص في الولايات المتحدة لديه حساسية تجاه الفستق. وتضم قائمة الأطعمة التي تحفز استجابات تحسسية لدى البالغين السمك والإربيان والسلطعان والفستق والجوز والفطر والبيض. يتم الخلط أحياناً بين عدم تحمل الأطعمة والحساسية لها. فالشخص المتحسس للأطعمة يمكن أن تظهر عليه أعراض مثل الطفح الجلدي والغثيان والإقياء والتشنجات المعدية والإسهال عندما يتناول ولو مقادير ضئيلة من الأطعمة التي يتحسس منها. أما أفضل مثال لعدم تحمل الأطعمة فهو الشخص الذي لايتحمل جسمه اللاكتوز أي أنه يفتقر إلى الأنزيمات الضرورية لتحمُّل منتجات الحليب.



أشد أنواع الحساسية هو ذلك الذي يدعى بالعُوار anaphylaxis، وهو تحسس مفرط ضد البروتينات المحقونة في الجسم، ويحتاج إلى عناية طبية فورية.

الاضطـرابـات الذهنيـة

يعرف أي نوع من الأمراض له تأثير كبير على الحالة الفيزيولوجية أو السلوكية للشخص ويسبب إما الألم أو التوتر بالاضطراب الذهني. تؤثر الأمراض الذهنية في طريقة تفكير وشعور وسلوك الإنسان وطريقة استجابته لمحيطه. تشمل أكثر أنواع الاضطرابات الذهنية المعروفة اضطرابات الهلع أو الذعر، والاضطرابات الرهابية، والاضطرابات الاستحواذية الملزِمة.

أسباب الاضطرابات الذهنية

تؤدي مجموعة من العوامل الوراثية والبيولوجية والنفسية والبيئية إلى حدوث الاضطرابات الذهنية. تحدث معظم الاضطرابات الذهنية في الأسرة الواحدة وقد تمرر من الأهل إلى الأولاد عبر المورثات. النواقل العصبية هي مواد كيميائية متخصصة موجودة في الدماغ ويؤدي أي خلل في توازنها إلى حدوث اضطرابات ذهنية. وقد تصبح الإساءات العاطفية أو النفسية الحادة التي يتعرض لها الطفل سبباً في اضطراباته الذهنية في سن لاحقة. وتعد الصدمات النفسية كفقدان الوالدين والطلاق والحياة العائلية المفككة وتغير العمل أو المدرسة من الأسباب المهمة للاضطرابات النفسية.





أنواع الاضطرابات الذهنية

توجد أنواع كثيرة من الاضطرابات الذهنية، أشهرها:

- **القلق المَرَضي**

القلق من أكثر الاضطرابات الذهنية انتشاراً. يتميز القلق المَرَضي بالمبالغة والتوتر بدون سبب يدعو إلى ذلك. يتوقع الشخص المصاب بالقلق المرضي بحدوث الأسوأ دائماً. تتمثل أعراض هذا الاضطراب بالقلق الشديد المتواصل والتململ والنزق والتوتر العضلي والصداع والتعرق والتعب والنظر إلى المشاكل نظرة غير واقعية وصعوبة التركيز. ومن بعض أسباب القلق هو التوتر الذي يصادفه المرء في العمل أو المدرسة أو مواجهة عوائق مالية أو أزمات في علاقاته الشخصية. كما يمكن أن ينتج القلق كآثار جانبية للأدوية التي يستعملها الشخص أو نتيجة لإدمانه على الكحول أو المخدرات أو حتى انقطاعه عن استعمالها.



- **الاضطرابات النفسية**

يعرف الاضطراب النفسي بأنه حالة مرضية ذهنية تتميز بالتفكير والتصور غير السوي، ويؤثر هذا المرض في قدرة الإنسان على التفكير أو الاستجابة عاطفياً أو التواصل وفهم الآخرين بشكل سليم أو التصرف بطريقة لائقة. وتختلف أعراض الاضطرابات الذهنية من شخص إلى آخر ومن وقت إلى آخر، ولكن أهم وأشد الأعراض هي الهلوسة والهذيان. ومن الأعراض الأخرى تشوش الأفكار وتباطؤ وغرابة وخطورة الحركات والتصرفات. يمكن للاضطرابات النفسية أن تكون موروثة أو ناتجة عن عوامل مثل التوتر وتعاطي المخدرات واللاإتزان الكيميائي للدماغ.

- **الاضطراب ثنائي القطب**

يعرف الاضطراب ثنائي القطب أيضاً بالمس الانقباضي manic depression ويتميز بتقلبات مزاجية حادة وتبدلات سريعة في أشكال الطاقة والتفكير والسلوك. يعاني المصاب بالاضطراب ثنائي القطب من حالات من الهوَس وفرط النشاط أحياناً وحالات من الاكتئاب الشديد أحياناً أخرى. من أعراض هذا الاضطراب في حالة الهوس المفرط زيادة في الطاقة وتناقص الحاجة إلى النوم وزيادة النشاط الجسمي والذهني والشعور بالأهمية أو العظمة. أما في حالة الاكتئاب المفرط فتظهر أعراض مثل فقدان الاهتمام بممارسة أي نشاط، وتململ المزاج وحالة من الحزن المتواصل والشعور بالذنب والتفاهة. تكمن أسباب هذه الاضطرابات الثنائية القطب في تاريخ العائلة (وراثية) وفي عوامل طبيعية كالتوتر أو وفاة الوالدين أو الطلاق أو أحداث صادمة أخرى.



انفصام الشخصية (أو الشيزوفرينيا) هو اضطراب ذهني معقد يتعرض فيه المريض لهلوسات تجعله غير قادر على التمييز بين التجارب الواقعية واللاواقعية.

إصابـات العمـل

تتعلـق إصابـات العمل بما يصيب العمـال من اضطرابات وأمراض نتيجة لظروف العمل غير الصحية، وقد تنتج عـن إنجـاز العمـال لمهام خطرة أو نتيجة للمواد التي يعملون بها. تظهر أعراض بعض الإصابات في الحال بعد التعرض لها، ولكن بعض الإصابات الأخرى قد تأخذ أشهراً أو سنين حتى تظهر على جسم العامل. أكثر أنواع إصابات العمل انتشاراً هي تلك التي تصيب الرئتين أو الجلد نتيجة للتعرض المتواصل لمثيرات هذه الإصابات.



إصابات العمل الرئوية

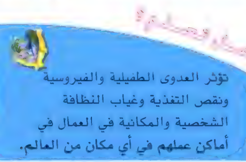
تغبر الرئة هو مرض مزمن يصيب الرئة نتيجة للاستنشاق المنتظم لمختلف جزيئات الغبـار ضمـن فتـرة زمنيـة متواصلـة. يكثـر هـذا النـوع من الأمـراض فـي المصانع والورشات الصناعية.

يوجـد ثلاثـة أنـواع من التغبـر الرئوي هـي: التغبر الرئـوي لعمال الفحـم الحجري، والتسمم السيليكاتي، والتسمم الأسبستي.

- ينتشـر التغبر الرئوي لعمال الفحم الحجري في مناجم الفحم ويسـببه استنشـاق الكربون لفترة طويلة.
- التسـمم الأسبسـتي هو مرض رئوي يحدث نتيجة لاستنشـاق ألياف الأسبستوس لفترة طويلة.
- التسـمم السـيليكاتي هو مـرض يصيب الجهـاز التنفسـي نتيجة لاستنشـاق غبار السـيليكا. أكثـر النـاس عرضةً لهـذا النـوع مـن الإصابات هـم عمـال المناجم والمحاجر والأنفاق والسفع الرملي.

تظهر أعراض التغبر الرئوي في ضيق النفَس والسعال المزمن والصافر. وفي مراحله المتقدمـة تتورم السـاقان ويصـادف صعوبة في التنفس وحـدوث تجاويف كبيرة في الرئتين. ومن إصابات العمل الأخرى التهاب القصبات والربو والحساسية الشديدة.





تؤثر العدوى الطفيلية والفيروسية ونقص التغذية وغياب النظافة الشخصية والمكانية في العمال في أماكن عملهم في أي مكان من العالم.

إصابات العمل الجلدية

تعرف أي إصابة جلدية ناتجة عن عمل الشخص بأنها إصابة عمل جلدية. ومن أكثر أشكال هذه الإصابات تهيج الجلد نتيجة الاحتكاك بمواد حمضية أو قلوية أو أي من المثيرات القوية. كما يمكن للتعرض المستمر للمثيرات الضعيفة كالماء ومساحيق التنظيف ومواد التبريد أن تسبب التهابات جلدية. من عوارض الإصابات الجلدية جفاف الجلد أو تخشنه أو احمراره أو تهرشه أو تورم اليدين. من أكثر أنواع الإصابات الجلدية هي التهاب الجلد التهيجي والتهاب الجلد التحسسي. من أهم عوامل التسبب بالتهاب الجلد التهيجي المواد اللاصقة السائلة والحموض القوية والمذيبات وحمض الخل، وتتمثل أعراضه في الشعور بألم أو حرقة شديدة. أما التهابات الجلد التحسسية فتنتج عن تعرضه لمواد كيميائية.

إصابات الحركة المتكررة

إصابات الحركة المتكررة هي إصابات عضلية تنشأ نتيجة للحركات المنجزة بانتظام كجزء من العمل أو النشاط اليومي. تحدث إصابات الحركة المتكررة في اليدين والأصابع لاسيما الإبهام والرسغين والكتفين والمرفق. أهم أسباب هذه الإصابات هي الإفراط في إجهاد الجسم، ووضعية الوقوف أو الجلوس غير الصحيحة والصدمات والاحتكاك والحركات غير المنتظمة المتكررة والتكرار المتواصل لعمل أو نشاط ما. أهم الإصابات الناتجة عن تكرار العمل هي التهاب الأوتار والالتهابات الكيسية. يتميز التهاب الأوتار بألم في المنطقة المصابة، وتتميز الالتهابات الكيسية بآلام وارتخاء وضعف حركة المنطقة المصابة. الأكياس هي جيوب تقع عند نقاط انزلاق العضلات والأوتار على العظام، وحين تلتهب أو تتورم هذه الأكياس أو الجيوب فإن الألم الناتج يشل حركتها.



ينضغط العصب الوسيط عند الرسغ فيؤدي إلى خدر أو ألم.

أمراض المناعة الذاتية

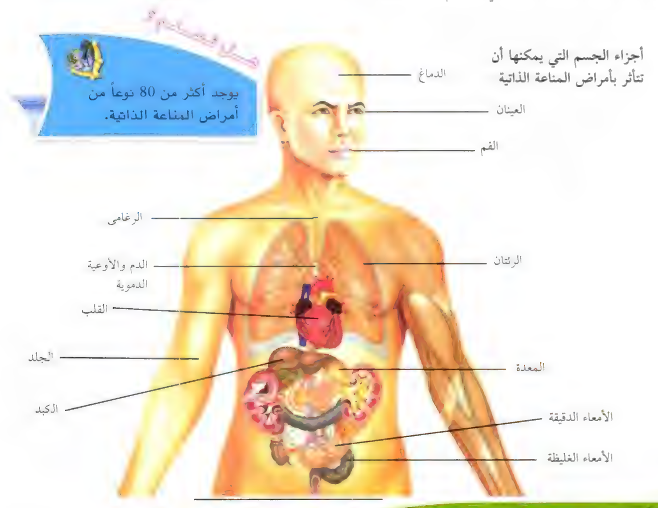
الوظيفة الأساسية لجهاز المناعة هي حماية الجسم من المتعضيات الغازية كالفيروسات والفطريات. ولكن حين يهاجم جهاز المناعة خلايا وأنسجة الجسم ويتلفها معتقداً بالخطأ بأنها أجسام غريبة فتعرف هذه الحالة باختلال جهاز المناعة. يمكن لاختلالات جهاز المناعة أن تؤثر في كافة أقسام الجسم وبطرائق مختلفة. ولكن هذه الحالة لاتحدث كثيراً عند الأطفال، وإذا حدثت فمن الصعب تشخيصها ومعالجتها.

أسباب أمراض المناعة الذاتية

- لمعظم أمراض المناعة الذاتية أساس جيني أو وراثي. يزداد احتمال الإصابة في أفراد الأسر التي لها تاريخ إصابات سابقة.
- تصيب أمراض المناعة الذاتية النساء غالباً وتحدث عادةً في مرحلة الوضع. ففي هذه المرحلة ينشط جهاز المناعة بسبب إفرازات الإستروجين.
- ترتبط المعادن الثقيلة كالكادميوم والزئبق والزرنيخ والرصاص والنيكل بعملية المناعة الذاتية وتحث إنتاج مضادات الأجسام التي تؤدي إلى أمراض المناعة الذاتية.
- يمكن للتوتر والصدمات النفسية أن تشكل أسباباً لهذه الأمراض، كما يمكن لنقص التغذية في الجسم أن يحفزها.

الأعراض

يؤدي اختلال المناعة الذاتية إلى تدمير نوع أو أكثر من أنسجة الجسم أو يسبب اضطراب غير طبيعي في نمو العضو أو تحولات في وظائف الأعضاء. أكثر الأعضاء التي يمكن أن تتأثر لاختلال المناعة الذاتية هي كريات الدم الحمراء والأوعية الدموية والأنسجة الضامة والعضلات والغدد الصم. تتفاوت أعراض أمراض المناعة الذاتية من شخص إلى آخر وتعتمد على جهاز مناعة الشخص نفسه. من أكثر الأعراض المعروفة لأمراض المناعة الذاتية هي القلق والتهيج والاكتئاب وانخفاض أو ارتفاع ضغط الدم، وتشنج الساقين وارتعاش العضلات وتصلبها والدوار والضعف والتوعك والحمى الخفيفة.



أنواع أمراض المناعة

تصنف أمراض المناعة الذاتية إلى فئتين عامتين هما أمراض المناعة الذاتية الجهازية، وأمراض المناعة الذاتية الموضعية.

- حين يستهدف جهاز المناعة أعضاء أو أجهزة الجسم بغض النظر عن نوع الخلايا المستهدفة في الأعضاء المختلفة فإن ذلك يعرف بمرض المناعة الذاتية الجهازي أو العام.
- حين يستهدف جهاز المناعة ويهاجم خلايا وأنسجة وأعضاء معينة في الجسم فإنه يعرف بمرض المناعة الذاتية الموضعي أو المحدد.

التهاب المفاصل الروماتزمي

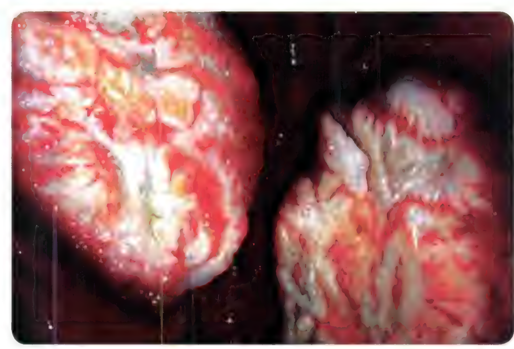
التهاب المفاصل الروماتزمي هو من أمراض المناعة الذاتية الجهازية ويؤدي إلى التهاب المفاصل والأنسجة المحيطة بها. تسبب هذه الالتهابات آلاماً حادة وتصلب وتورم المفاصل. وإذا لم يعالج الالتهاب في وقته فإنه يمكن أن يؤدي إلى تلف المفاصل والأنسجة بشكل دائم. ينتج ويفرز جهاز المناعة خلايا ومواد كيميائية متخصصة في مجرى الدم تهاجم أنسجة الجسم وتورمها. تعتمد أعراض التهاب المفاصل الروماتزمي على درجة التهاب الأنسجة، ومن الأعراض المعروفة التعب وتصلب الجسم وفقدان الحيوية والشهية والتورم والحمى الخفيفة وآلام العضلات والمفاصل.

قائمة بأمراض المناعة الذاتية الشائعة

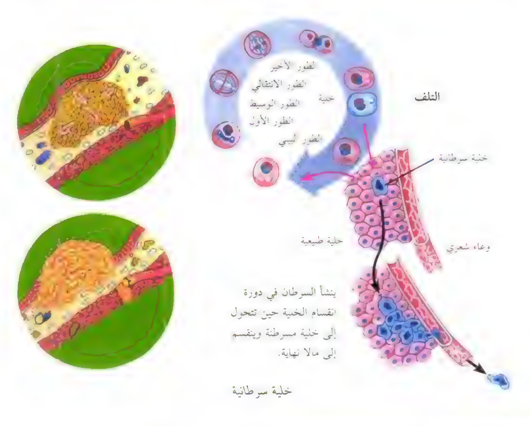
1. التهاب عضلات الدماغ الحاد المنتشر
2. التهاب الخلايا البيضاء الدماغية النزيفي
3. داء أديسون
4. نقص الغلوبولين اللاغامي
5. تساقط الشعر
6. الفرط النشائي
7. التهاب الفقرات التصلبي
8. التهاب الكلية
9. متلازمة الدهون ضد الفوسفورية
10. الاستسقاء الوعائي المناعي
11. فقر الدم اللا ـ لدائني المناعي
12. المناعة الذاتية غير السوية
13. التهب الكبد المناعي
14. فرط التشحم المناعي
15. نقص المناعة الذاتية
16. داء الأذن الداخلية المناعي
17. التهاب العضلة القلبية المناعي
18. التهاب البنكرياس المناعي
19. داء الشبكية المناعي
20. الفرفرية المناعية المخثرة للخلايا
21. مرض الغدة الدرقية المناعي
22. الشرى المناعي
23. الأمراض العصبية المحوارية والعصبونية
24. داء بالو
25. داء بهجت
26. الداء الفقاعي الكروي
27. داء العضلة القلبية
28. داء كاسلمان
29. داء التجيف البطني
30. داء شاغاس
31. الداء العصبي التعددي المهزل للعضلات
32. التهاب النقي المتعدد البؤرة المعاود
33. متلازمة شورغ شتراوس
34. الداء الفقاعي التندبي/ الداء الفقاعي الحميد
35. متلازمة كوغانز
36. الداء الملزن البردي
37. انسداد القلب الخلقي
38. التهاب كوكساكي للعضلة القلبية
39. داء كريست
40. داء كرون
41. الداء العصبي المهزل للعضلات
42. التهاب الجلد القوبائي
43. التهاب العضل الجلدي
44. داء ديفيك (التهب الأعصاب العضلية العينية)
45. الذئبة القرصية
46. متلازمة دريسلر
47. التهاب بطانة الرحم
48. التهاب الصفاق اليوسيني
49. الحُمامى العقدية
50. نقص الغلوبولين البردي الممتزج
51. متلازمة إيفانز
52. التهاب العضل الدماغي التحسسي
53. التهاب الأسناخ التليفي
54. التهاب الشرايين الصدغي
55. التهاب الكلية الكبيبي
56. متلازمة غودباستشر
57. الورم الحبيبي المصحوب بالتهاب وعائي
58. داء غريفز
59. متلازمة غيلان بار
60. التهاب الغدة الدرقية ـ هاشيموتو
61. التهاب الدماغ ـ هاشيموت
62. الأنيميا اليحمورية
63. فرفرية هينوش شونلاين
64. القوباء الحملية
65. نقص الغلوبولين الدون الغاما
66. التليف الرئوي الذاتي
67. الفرفرية المخثرة للخلايا
68. داء الكلية IgA
69. داء التصلب IgG ـ 4
70. البروتينات الدهنية المنظمة للمناعة
71. التهاب عضل الجسم الضمين
72. السكري المعتمد على الإنسولين (فئة 1)
73. التهاب المثانة بين الفرجي
74. التهاب المفاصل الطفولي
75. سكري الأطفال
76. متلازمة كاوازاكي
77. متلازمة لامبرت إيتون
78. التهاب الأوعية الكثيرة الكريات البيضاء
79. التسطح الحزازي
80. التصلب الحزازي
81. التهاب الملتحمة الخشبي
82. داء IgA الخطي
83. الذئبة
84. داء لايم المزمن
85. داء منيير
86. التهاب الأوعية المجهرية التعدية
87. داء النسيج الضام المختلط
88. قرحة مورن
89. داء موتشا هابرمان
90. تصلب الشرايين التعددي
91. الوهن العضلي الحاد
92. التهاب الحدقة
93. الخُدار
94. الالتهاب العصبي العضلي العيني
95. النيوتروبينيا
96. الداء الفقاعي التندبي العيني
97. التهاب الأعصاب العينية
98. الروماتزم الانعكاسي
99. اضطرابات باندا العصبية النفسية
100. التلف المخيخي

السـرطـان

السـرطان هو نمو خلايا الجسـم بشـكل غير طبيعي وغير منضبط. تتبع الخلايا عادةً نمطاً محدداً من الانقسـام والنمو والموت يدعى دورة حياة الخلية. عندما لاتموت الخلايا موتاً نمطياً يبدأ السرطان بالتشكل. تستمر خلايا السرطان في النمو والانقسام بسرعة أكبر من الخلايا الطبيعية وتشكل كتلاً من الخلايا تدعى الأورام tumors.



خلايا سرطانية



ينشأ السرطان في دورة انقسام الخلية حين تتحول إلى خلية مسرطنة وينقسم إلى مالا نهاية.

خلية سرطانية

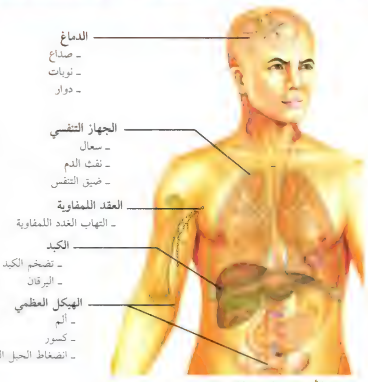
أنواع السرطان

يمكـن للسـرطان أن يصيـب كل قسـم من أقسـام جسـم الإنسان. يموت في كل عام أكثر من مليون شـخص يعانـون مـن السـرطان. أكثر أنـواع السـرطان المكتشـفة حول العالم هي: سرطان الجلد، وسـرطـان الثـدي، وسـرطـان القولون، وسرطان الرئة، وسرطان البروستات.

- مـن بيـن الأسـباب القليلـة المسـببة لسـرطان الثدي هي وجود تاريخ إصابة بالسرطان في الأسـرة، والبدانـة، وبداية دورة الطمث.
- متوسـط العمـر الـذي يحدث عنـده سـرطان القولـون أو السرطان القولوني ـ المستقيمي هو بين 60 ـ 65 عام.
- التدخين هو من أهم أسباب سـرطان الرئـة والفـم. حتـى المدخنون السلبيون معرضون للإصابة بالسرطان بنسبة أكبر.
- بعـض الأسـباب المؤدية إلى سـرطـان البروسـتـات هـي التقـدم فـي السـن وتاريـخ إصابـات سـابقة بسـرطـان البروسـتـات فـي الأسـرة، والنشاط الجنسي، والأمراض المنتقلـة عن طريـق الجنس. ويؤثر سـرطـان البروسـتـات على غدة البروستات.

أعراض السرطان

لايبدي السرطان أعراضاً خاصة به. تبدأ كل شكوى سرطانية في ظروف لاضرر منها. ولكن تكثر أعراض مثل التعب المستمر حين يكون السرطان في مرحلة متقدمة، كما يمكن للتعب أن يظهر في المراحل المبكرة أيضاً. ويمكن أيضاً اعتبار فقر الدم كأحد الأسباب المتجذرة للكثير من أنواع السرطان لاسيما تلك التي تصيب منطقة الأحشاء. ومن الأعراض الرئيسة التي يمكن ملاحظتها أيضاً هي فقدان الوزن المفاجئ، ويمكن لفقدان الوزن اللامتعمد أن يؤدي إلى تعقيدات. يصاحب سرطان المبيض والقولون عادةً آلام في الظهر، أما سرطان الرئة فيرافقه ألم مزمن في الكتف إضافةً إلى السعال المتواصل والسعال المدمى. من الأعراض التي ترافق سرطان القولون خروج الدم مع البراز والإسهال والبراز السائل والإمساك وأعطال وظيفية أخرى في الأمعاء.

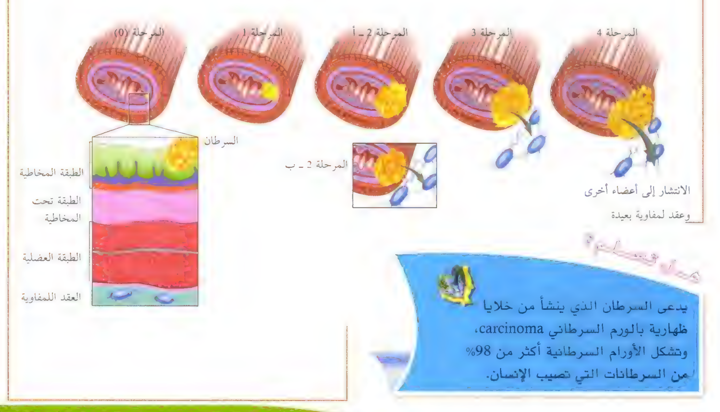


الأعراض العامة لانبثاث (انتقال) السرطان

مراحل السرطان

تتعلق مراحل السرطان بدرجة شدته. تبين المراحل أيضاً مميزاتها الرئيسة، وتوجد عدة طرائق لتحديد مراحل السرطان:

- إحدى أكثر الطرائق استخداماً هي تصنيف السرطان ضمن خمس فئات هي: 0، 1، 2، 3، 4. تظهر المرحلة 0 بداية السرطان وتشمل عدة خلايا فقط. تبين المراحل اللاحقة تطور السرطان بخلايا أكثر وأكبر.
- من الطرائق الشائعة الأخرى طريقة نظام TNM حيث T تمثل حجم الورم، وN تمثل العقد اللمفاوية، وM تمثل الانبثاث (انتقال السرطان من خلية إلى أخرى). تعتمد هذه الطريقة على درجة انتشار السرطان. ففي مراحل السرطان المتقدمة نرى تزايداً في عدد الخلايا في كل طريقة. فحين نقول T3, N0, M0 هذا يعني ورم كبير لاينتقل إلى أقسام أخرى من الجسم.



هل تعلم؟

يدعى السرطان الذي ينشأ من خلايا ظهارية بالورم السرطاني carcinoma، وتشكل الأورام السرطانية أكثر من 98% من السرطانات التي تصيب الإنسان.

مـرض نقـص المناعـة

متلازمة نقص المناعة المكتسبة أو الإيدز هي مرض يجعل من المستحيل للجسم أن يقاوم العدوى. يدمر فيروس نقص المناعة البشـري HIV خلايا الدم البيضاء التي هي خلايا المقاومة في الجسـم مما يؤثر على جهاز المناعة ويصيب الشخص بمرض الإيدز. تنفَذ في هذا المرض خلايا الدم البيضاء فتقل قدرة الجسم على مقاومة العدوى مما يجعل الشخص معرضاً للإصابة بمختلف الأمراض الانتهازية.



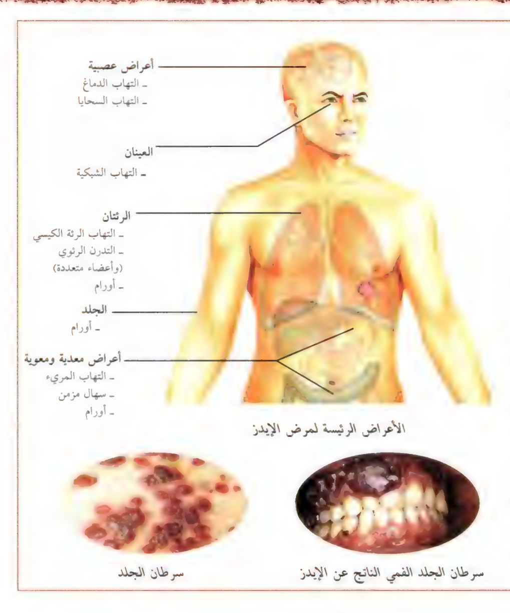
أسباب المرض

- ممارسة الجنس مع شخص مصاب بالإيدز أو يحمل فيروس نقص المناعة، أو مع شركاء متعددين، أو بدون اللجوء إلى إجراءات الوقاية الجنسـية يمكن أن يشكل سبباً رئيساً للإصابة بالمرض أو الفيروس الناقل له.
- استعمال إبر أو حقن كان قد استعملها شخص مصاب بالإيدز أو الفيروس الناقل له يمكن أن يزيد من فرص العدوى بالمرض.
- يمكـن لمرض الإيـدز أو الفيروس الناقـل له أن ينتقل من الأم إلى طفلها أثناء الحمل أو الوضع أو الإرضاع.
- يسـاعد نقل الدم من شخص إلى آخر في نقل المرض أيضاً.



أعراض الإيدز

يمكن لأعراض وعلائم الإيدز أن تظهر بمجرد انتقال العدوى أو قد لاتظهر لعدة أشهر. غالباً ما يتم الخلط بين الأعراض المبكرة للمرض وبين أعراض الزكام أو الأمراض الفيروسية الأخرى، وتظهر على شكل حمى وصداع وتعب وغثيان وإسهال. كما يمكن الكشف عن الإيدز بسبب تضخم العقد اللمفاوية في العنق أو تحت الإبطين أو في المنطقة التناسلية. ويدل نقص الوزن السريع وغير المتعمد على وصول الإيدز إلى مراحل متقدمة. أما المرحلة الأخيرة من الإيدز فتتميز بالسعال الجاف المتواصل ومعاودة الحمى والتعرق الغزير ليلاً والتعب بدون أسباب ظاهرة. مع نضوب خلايا الدم البيضاء تظهر على الجسم عدوى أمراض عديدة كالتهاب الرئة والبقع البيضاء على اللسان أو في الفم أو الحلق. كما يعد فقدان الذاكرة والاكتئاب من أعراض الإيدز.



الأعراض الرئيسة لمرض الإيدز

سرطان الجلد الفمي الناتج عن الإيدز

سرطان الجلد

الوقاية

أهم ثلاثة عوامل في انتشار الإيدز هي العلاقات الجنسية، والحقن بإبر ملوثة، وانتقال المرض من الأم إلى وليدها. يمكن الحد من انتشار الإيدز والأمراض الجنسية الأخرى أثناء الممارسة الجنسية باستعمال الواقيات الذكرية (الكبوت) حيث تعمل هذه الواقيات كحاجز جيد في منع انتقال السوائل الجسمية بين الأشخاص. كما يجب الامتناع عن استعمل الإبر نفسها لحقن أشخاص مختلفين منعاً لانتقال المرض فيما بينهم. في حالة انتقال الفيروس الناقل للمرض إلى الوليد الجديد أثناء الحمل فيجب توخي الحذر الشديد لمنع انتقال الأمراض إليه أثناء الحمل والإنجاب والرضاعة.

هل تعلم؟

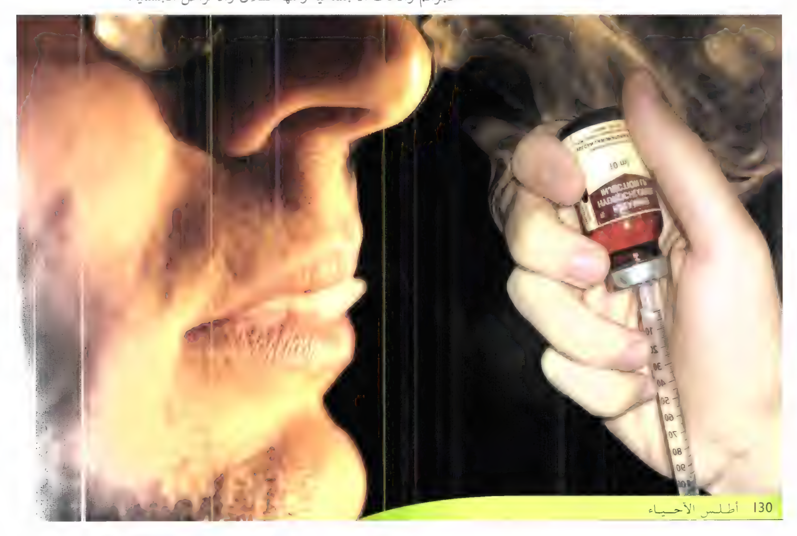
بحسب آخر الدراسات يوجد اليوم 42 مليون شخص مصاب بالإيدز أو الفيروس الناقل له حول العالم، ويموت في كل عام 3 **ملايين شخص من أمراض لها علاقة بالإيدز.**

الإدمان والإفراط في التناول

تتميز ظاهرة الإدمان بالاستعمال الملحّ للعقاقير، أما الإفراط في التناول فهو استعمال عقار مشروع أو غير مشروع بطريقة خاطئة. ويمكن أن يؤدي الإفراط المتكرر في استعمال العقاقير إلى الإدمان عليها. يغير الإدمان من طريقة عمل الدماغ والوظائف ويفقد الشخص قدرته على التحكم بعقله وجسمه. ويمكن أن تكون نتائج الإدمان جسمية أو نفسية أو مزيج من الاثنين.

الإدمان على المخدرات

يمكن تعريف الإدمان على المخدرات بأنه الحاجةالملحة لتناول المخدر بشكل منتظم بغض النظر عن عواقبه.صغار السن أكثر عرضةً للإفراط في استخدام العقاقير المخدرة، ويمكن أن يتحولوا إلى مدمنين بسهولة. تعد الضغوط من الأصدقاء من أكثر الأسباب التي تجعل الناس يجربون تناول مواد الكحول أو التبغ أو المخدرات. تبدأ المراحل الأولى بتوق الجسم إلى كميات أكبر من المادة مما يطور الإدمان تدريجياً لدى الإشخاص. يؤدي الإدمان على المخدرات إلى تغيير مسارات الدماغ وينتج عن ذلك تحولات فيزيائية في الخلايا العصبية. تطلق العصبونات نواقل عصبية في الفراغات الموجودة بين الخلايا العصبية مما يجعل المادة مسببة للإدمان أكثر من غيرها. يؤدي الإدمان إلى الاكتئاب وارتكاب الجرائم والآفات الاجتماعية ومنها الطلاق والأمراض الجسمية.



آثار الإدمان على المخدرات



يعد الإفراط في استخدام العقاقير المخدرة مرضاً يصيب الدماغ ويقوم بدورٍ خطير في تغيير سلوك الإنسان. يؤدي الإدمان على المخدرات إلى نتائج غير متوقعة كالإصابة بالإيدز أو الفيروس الناقل له أو الجلطة الدماغية أو أمراض عضلة القلب. ولايقتصر الاكتئاب على كونه سبباً بل يؤثر في الإدمان أيضاً. وإن إدمان شخص واحد يمكن أن تكون له آثار على أسرته بأكملها، فهو يخلق حاجة مالية إن لم يوجد المال اللازم لشراء المخدرات مما يجعل ضحية الإدمان يلجأ إلى الجريمة كالسرقة للحصول على المال. كما يعد الانتحار أحد أخطر نتائج الإدمان.
كما تنتج عن الإدمان الكثير من الأزمات الاجتماعية كقيادة السيارة تحت تأثير المخدر والعنف والتوتر النفسي والإساءة للأطفال.

أنواع المخدرات

توجد أنواع مختلفة من المخدرات يؤدي استعمالها إلى الاعتماد الشديد عليها:

- يدل الإدمان الكحولي على حاجة الشخص إلى الكحول مما يترك آثاراً سلبية في أجهزته الجسمية. يؤدي التناول المفرط للكحول إلى الغياب عن الوعي وفقدان الشخص للتفكير السليم.
- الكوكائين مادة تستخلص من نبات الكوكا ويتم تناولها على شكل مسحوق يستنشق أو تحقن في الدم.
- العقاقير المخدرة بأسمائها المختلفة هي نوع آخر من المواد المسببة للإدمان ويتم أخذها عن طريق الاستنشاق أو التدخين أو الحقن. يؤدي إدمان هذه العقاقير إلى الهلوسة والرهاب وفقدان الوزن.
- يؤدي الإدمان على حبوب الإكستاسي إلى الإجهاد الشديد ونقص التروية والوفاة.



مدمن كحولي

كوكائين

عقاقير مخدرة

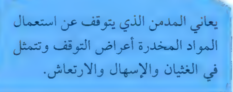


حبوب مخدرة





حبوب الإكستاسي



يعاني المدمن الذي يتوقف عن استعمال المواد المخدرة أعراض التوقف وتتمثل في الغثيان والإسهال والارتعاش.

الوقاية من الأمراض

تعمل الوقاية من الأمراض على منع انتشارها والقضاء عليها لدى الفرد والمجتمع ككل. وحيث أن الجراثيم تحيط بنا من كل جانب كان من الضروري أن نتخذ إجراءات وقائية لنعيش حياةً خالية من الأمراض. تشمل الوقاية من الأمراض عدداً من الخطوات بسبب التنوع الكبير في انتقال الأمراض. وهي أيضاً خيار أفضل من انتظار حدوث المرض لمعالجته لأنه كما يقال «درهم وقاية خير من قنطار علاج».



طرائق الوقاية

الوقاية من الأمراض هي أقل الجوانب الطبية انتشاراً وممارسةً مع أهميتها. فيما يأتي ما يمكن أن نفعله:

- أولى خطوات الوقاية يجب تجنب الاقتراب الشديد أو ملامسة المرضى بمرض معدٍ.
- الطعام الصحي يزودنا بالحياة الصحية. يضمن الغذاء المؤلف من الخضار والفواكه والبقول ومنتجات القمح الكامل والحليب نشاط وحيوية أجسامنا.
- يمكن تجنب الأمراض الجلدية بالاستحمام بانتظام والحفاظ على نظافة المناطق التناسلية والإبطين والقدمين في حالة نظيفة. غسل اليدين هو من أكثر الإجراءات الوقائية التي تمنع انتشار العدوى والأمراض.
- يساعدنا الفحص الطبي مرة شهرياً في تشخيص الأعراض المبكرة للأمراض والتي يمكن تجنبها قبل أن تتطور وتسبب مشكلة كبيرة.

التلقيح ضد الأمراض

يعد أخذ اللقاحات من أكثر وسائل الوقاية من المرض نجاحاً وفعاليةً. يولد بعض الأطفال وهم يملكون الوقاية الذاتية ضد بعض الأمراض، ويستمرون في الحصول على الأجسام المضادة بعد الولادة عبر الرضاعة من ثدي الأم. ولكن هذه المناعة ليست دائمة ويجب إعطاءهم لقاحات لتشكيل مناعة في أجسامهم ضد أمراض معينة، ويتألف اللقاح من مقدار ضئيل من العامل الممرِض العضوي الميت أو الضعيف. عندما يحقن اللقاح ضد أي مرض في الجسم فإن الجسم يتعرف إليه ويقتله ويتذكر أن يجنبه أي عدوى مستقبلية. توجد لقاحات للأطفال وللبالغين أيضاً كما توجد لقاحات للحيوانات الأليفة لتجنيبها المرض ومنعها من نقله إلى الإنسان.





لقاحات مهمة

التهاب الكبد ـ ب

التهاب الكبد ـ ب (أو البائي) مرض واسع الانتشار، وهو يصيب الكبد. المصابون بالتهاب الكبد ـ ب يحملون المرض طوال حياتهم مما يسبب لهم تعقيدات كثيرة على المدى الطويل. يؤدي التهاب الكبد ـ ب إلى الكثير من أمراض الكبد مثل تشمع الكبد. يعطى التهاب الكبد ـ ب لخلق مناعة على المدى الطويل مما يقي الجسم ليس فقط في مرحلة الطفولة، بل أيضاً في سنوات البلوغ. يعطى اللقاح على شكل سلسلة من ثلاث لقاحات وجرعة لقاح داعمة بعد سنة. يعطى اللقاح الأول بعد الولادة بقليل، ويعطى اللقاح الثاني بعد شهر أو شهرين، ويعطى اللقاح الثالث بعد ستة إلى ثمانية عشر شهراً.

لقاح DTAP

يقي لقاح DTAP الجسم من أمراض مختلفة مثل:

- الخُنَاق (أو الدفتريا) وهو مرض خطير يصيب الحنجرة ويسبب مشاكل في التنفس.
- الكُزاز وهو مرض عصبي تسببه بكتريا سامة.
- الشهقة (أو السعال الديكي) وهو مرض تنفسي ينتج عنه سعال حاد.

تعطى لقاحات DTAP كسلسلة من خمس لقاحات في سن شهرين، وأربعة أشهر، وستة أشهر، و5 ـ 18 شهر،، و4 ـ 6 سنوات، مع لقاح داعم في سن 11 ـ 12 سنة.

هل تعلم؟

التمرين المنتظم وممارسة الرياضة من الطرائق السهلة للحفاظ على الجسم السليم والرشيق.



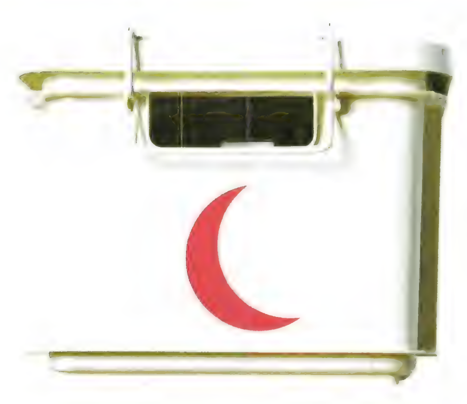
الإسعافات الأولية

تعني الإسعافات الأولية العلاج الفوري والمباشر لإصابة أو مرض طارئين. تجرى الإسعافات الأولية من قبل شخص غير خبير ولكنه مدرَّب على شخص مصاب إلى أن يصبح ممكناً توفير العناية الطبية اللازمة له. ومن بعض المواقف التي تتطلب الإسعافات الأولية الفورية حالات التسمم والحروق والجروح والرعاف والكسور العظمية. تحتاج هذه الحالات إلى مهارات ومعرفة متخصصة لإنقاذ حياة المصاب أو تجنيبه الخطر.

علبة الإسعافات الأولية

تحوي علبة الإسعافات الأولية على الأدوات والأدوية الضرورية لإسعاف مرض أو حدث طارئ وبسيط. يجب أن يحوي كل بيت أو سيارة علبة إسعافات أولية لاستخدامها عند اللزوم. يمكن شراء علبة إسعافات أولية جاهزة، أو يمكن صنعها في البيت. يجب أن تكون العلبة واسعة وسهلة الحمل والفتح وخفيفة الوزن ومتينة، ويجب أن تضم الأشياء التالية:

- كتيب إسعافات أولية.
- مسكنات آلام كالأسبيرين أو السيتامول.
- مقياس حرارة (ترمومتر) لقياس حرارة المريض، وأدوية للتخفيف السريع من الحمى.



- شراب مضاد للسعال أو البرد.
- من الضروري وجود دواء لعلاج دوخة السفر والإسهال.
- من الضروري احتوائها على قطن طبي، وشاش للربط، ولصاقات جروح صامدة للماء، ومرهم مطهر لعلاج الجروح البسيطة.
- من المعدات الأخرى قفازات (الاستعمال الوحيد)، ومقص، وملقط، ودبابيس أمان.
- إضافة إلى ما سبق يجب أن تحوي علبة الإسعافات الأولية ورقاً وقلماً وأرقام هواتف الطوارئ.



المسعِف الأولي

المسـعف الأولي (أو ممرض الإسعاف) هو شخص يوجد في مسـتوصف أو موقـع طوارئ ليوفر الإسـعافات الأولية لشـخص مصاب. من الضروري أن نتذكر أشـياء معينة عند التعامل مع إصابة طارئة:

- حاول أن تبقى هادئاً أثناء إجراءات الإسعافات الأولية، فالمسـعف الهـادئ والمتماسـك الأعصـاب يسـاعد المصاب على الاسترخاء والطمأنينة.
- قدِّر الموقف جيداً قبل أن تبدأ في علاج المصاب. لاحظ كل الأعراض وأحط نفسك بمعرفة كل ما يتطلبه الموقف.
- إذا وجدت شـخصاً في حالة تهـدد حياته بالخطر فأول خطوة هي باستدعاء أقرب عناية طبية متوفرة.
- يجب على المسعف أن يضع أولويات المعالجة بحسب شدة الإصابة أو المرض. كما يجب البقاء مع المصاب حتى وصول العناية الطبية.





اخترع إيرل ديكسون، وهو أحد موظفي شركة جونسون وجونسون، لصاقات الجروح في سنة 1921 لأجل زوجته التي كانت تصاب بحوادث جروح وحروق في عملها.

الجروح والنزيف والإسعافات الأولية

من الإصابات الشائعة الكدمات والرضات والتورمات والجروح، وهـي تؤثر في النسـيج الرقيق للجلد، ويمكـن أن تحدث مع أي شـخص فـي الحيـاة اليومية. أثنـاء معالجة هـذه الإصابات يجب تقدير الجرح بشكل جيد:

- أوقـف النزيـف بالضغط بلطف على الجرح بقماشـة أو رباط نظيف. لاتلمس أو تحك الجرح، ودع تخثر الدم يأخذ مجراه.
- نظف الجرح بالماء لإزالة الأوساخ والمتعلقات.
- ادهـن الجـرح بطبقـة رقيقـة مـن مرهـم أو مضـاد حيـوي لتطهيره.
- غطي الجرح بعُصابة أو شاش نظيف لتضمن سرعة شفائه.
- غير العصابة أو الشاش وضع واحدة جديدة إذا تبللت السابقة أو اتسخت.
- اكشـف عـن حالات العدوى من خلال زيـادة الألم أو التورم أو الاحمرار.
- أعط المريض حقنة كُزاز إذا كان الجرح عميقاً أو متسخاً.



حالات إسعافية أخرى

يمكن أن تحدث الكثير من المواقف الطارئة التي تتطلب إسعافات أولية فورية قبل وصول العناية الطبية، حيث يمكن أن يشكل غياب الإسعافات الأولية خطراً على حياة المصاب. من أكثر الإصابات التي تحدث في حياة الناس اليومية هي الكسور والحروق والصدمات الكهربائية والاختناق.



الكسور والإسعافات الأولية

يؤدي الضغط الشديد على العظام إلى تأذيها وكسرها. يمكن أن تكون الكسور مفتوحة أو مغلقة. في الكسور المفتوحة يجرح العظم المكسور الجلد ويبرز خارجه، تحتاج الكسور إلى إسعاف أولي فوري وعناية طبية ملائمة. يمكن أن يتسبب انكسار أو تشظي العظم في ألم شديد وتورم أو ترضض الجلد مما يجعل العظم صعب التحريك ويعطيه شكلاً مشوهاً أو منعرجاً. يجب على من يجري الإسعافات الأولية أن لايحاول تقويم الجزء المكسور من العظم، بل يتركه في وضعه الأصلي، وتزويده بالدعم، والحفاظ على عدم تحركه. ويجب إزالة أي غطاء أو قطعة ملابس تغطي مكان الجزء المكسور. كما يجب وضع كمادة تتألف من قماش ملتف حول قطع من الجليد على الكسر. يجب مراقبة النزف وإن اضطر الإمر يجب إسناد الجزء المكسور بجبيرة. إذا كان الكسر مفتوحاً فيجب عدم التأخر في طلب العناية الطبية.

الاختناق والإسعافات الأولية

يحدث الاختناق حين يسد جسم غريب مجرى الهواء فيسبب صعوبة في التنفس. يؤدي ذلك إلى حبس الأكسجين ومنعه من الوصول إلى الدماغ. كما يمكن أن يحدث نتيجة الغرق أو الصدمات الكهربائية أو الاختناق بالغازات. أثناء الاختناق يشهق المصاب ويتحشرج، وقد يشعر بانقطاع النَفَس ويغيب عن الوعي.أول خطوة هي أن ندق على ظهر المريض بكعب اليد خمس مرات متتالية. إذا كان المصاب يسعل جزئياً فيجب تركه يسعل إلى أن يقذف الجسم الغريب عبر فمه بقوة. إذا استمر الاختناق يجب إجراء الدفع البطني، ويتم ذلك بوضع إحدى قبضتي يد المسعِف تحت القفص الصدري للمصاب فوق سرته بقليل. ثم إمساك القبضة باليد الأخرى وضغطها باتجاه البطن بدفعة سريعة نحو الأعلى. تكرر هذه العملية خمسة مرات إلى أن يقذف المصاب الجسم الغريب ويستعيد وعيه.

الاختناق



ضع قبضتك فوق سرة المصاب بحيث يستند الإبهام إلى بطنه.

غطِّ قبضتك بيدك الأخرى وادفع نحو الأعلى والداخل بقوة تكفي لرفع قدمي المصاب عن الأرض.

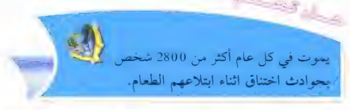
الحروق والإسعافات الأولية

تحدث الحروق نتيجة لتعرض الجلد لحرارة شديدة إما من سوء التعامل مع النار أو لانسكاب سوائل ساخنة عليها أو تماسها مع مواد حارة. في حالة الحروق الخفيفة يجب غمس القسم المحترق في الماء البارد أو تبريده بالمكعبات الجليدية. في الحالات الأخرى تأكد من نزع أي قماش أو مادة تغطي منطقة الحرق وغطِّ الحرق بكمادة أو شاش نظيف. في حالة الحروق الشديدة يجب طلب العناية الطبية فوراً، وإلى أن تحضر يجب صب الماء البارد على القسم المحروق. أثناء التعامل مع الحرائق يجب تغطية الفم بمنشفة مبللة لمنع الأبخرة السامة من الوصول إلى الفم. وإذا وصلت النار إلى ملابس شخص فيجب عليه أن يتوقف عن الجري ويتدحرج على الأرض لإطفاء النار. أثناء الهروب من حريق انحنِ للأسفل أو ازحف على أربع (حيث مايزال الأكسجين موجوداً) إلى أن تخرج من منطقة الخطر. يجب التعرف مقدماً على مخارج الحريق استعداداً لإخلاء المبنى في حالة الحريق.

الصدمات الكهربائية والإسعافات الأولية

إذا مر تيار كهربائي في الجسم فسيتسبب بأذيته. يمكن أن تحدث الصدمات الكهربائية عن طريق الأدوات الكهربائية المنزلية أو الصناعية أو التماس مع أسلاك كهربائية ساقطة على الأرض. تسبب الصدمات الكهربائية حروقاً وتلفاً في الأعضاء الداخلية وانقطاعاً في التنفس وتوقف دقات القلب والوفاة. في هذه الحال يجب إغلاق المصدر الكهربائي على الفور، ويجب إزالة الأداة أو السلك الكهربائي باستخدام قضيب خشبي أو لدائني (بلاستيكي). يجب عدم لمس الأسلاك الكهربائية الحرة بتاتاً. إذا فقد المصاب وعيه فيجب إجراء التنفس الصنعي عن الطريق الفم مع وضعه في حالة استرخاء. لمنع حدوث صدمات كهربائية يجب التأكد دائماً من صيانة الأدوات والمصادر الكهربائية.

هل تعلم؟



يموت في كل عام أكثر من 2800 شخص بحوادث اختناق اثناء ابتلاعهم الطعام.



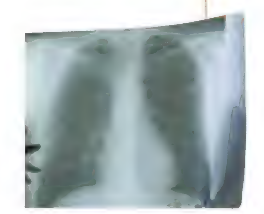
المعالجة والجراحة

يدعى تحديد طبيعة وأسباب أي مرض بالتشخيص diagnosis. يمكن للأعراض والدلائل المبكرة على بداية مرض أن تؤدي إلى تعقيدات إن لم يتم تشخيصها مبكراً. يبحث تشخيص المرض في تقرير السبب الرئيس له من خلال فحصه طبياً. أما ما يتلو التشخيص من أعمال وإجراءات تتخذ لعلاج المرض فتدعى بالمعالجة treatment. يمكن أن تشمل المعالجة أحياناً بعض الأعمال الجراحية التي تنفذ في العيادات أو المستشفيات.

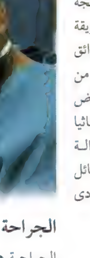
موجز تاريخ الطب

في عصور ما قبل التاريخ لم يكن الناس يعرفون شيئ عن أسباب الأمراض. كان القدماء يعتقدون أن المرض كان ظاهرة فوق طبيعية تسببها إرادة الآلهة أو السحر أو الشياطين. ومع استخدام النباتات في المعالجة إلا أن معرفتها كانت محدودة، وبقي الاعتقاد السائد أن المرض هو عقاب من الآلهة على الأعمال الشريرة التي يقوم بها الناس.

مع تقدم الزمن بدأت الكثير من الحضارات القديمة بتطوير إجراءاتها الطبية الخاصة بها. ولكن معظم هذه الإجراءات كانت تتبع نمط التجربة والخطأ، وكانت تعتمد كأساس بحثها على الدين بدلاً من العلم. ساعد علم التحنيط المصريين القدماء على تعلم الكثير عن مواقع أقسام الجسم كالكبد والدماغ. ثم اخترع الرومان العديد من الوسائل الجراحية. وفي اليونان القديمة اشتهر أبوقراط كرائد الطب الحديث. فيما بعد وأثناء العصور الوسطى نشأت العديد من الطرائق الطبية والروحية جنباً إلى جنب.



شهد عصر النهضة بروزاً في البحث التجريبي في جسم الإنسان. اخترع جيمس سمبسون أول مخدر ليحل مشكلة الألم في الجراحة. قبل ذلك كان الاعتماد على الكحول كمخفف للألم، وكان الكثير من الناس يموتون من الألم أكثر من موتهم من الجراحة. اكتشفت الزمر الدموية في سنة 1901. وكان الناس قبل ذلك يعطون دماً من أي مجموعة مما كان يجعل معدل الوفيات عالياً. اكتشف ألكسندر فليمنغ أول مضاد حيوي في سنة 1928. ثم حدثت ثورة في عالم الطب مع تطور الكيمياء والتقنيات والوسائل المخبرية. وأصبح الطب يتقدم بسرعة نتيجة لتحسن طرائق التواصل وتبادل المعلومات بين الناس حول العالم.



الألوباثيا

أدى تطور اللقاحات والعقاقير المستخدمة في معالجة الإصابات والأمراض الحادة إلى انتشار وشعبية طريقة العلاج بالألوباثيا. وتختلف هذه الطريقة عن الطرائق التقليدية في العلاج. توفر الألوباثيا خلاصاً سريعاً من الأمراض، ولكنها يمكن أن تحدث بعض الأعراض الجانبية الشديدة. تطورت وسائل العلاج بالألوباثيا ولكن نتائجها ليست دائمة لأنها لاتستهدف إزالة أسباب المرض الأساسية. ولكن تطور الوسائل الجراحية واستخدام وسائل التشخيص المتقدمة أدى إلى معاجة سريعة تهدف إلى النتائج المضمونة.

الجراحة

الجراحة هي فرع من الطب يعنى بعلاج الإصابات أو الأمراض الجسمية ببَضع (أو شَق) الجسم وصولاً إلى العضو المصاب لمعالجته يدوياً باستخدام أدوات جراحية خاصة. والجراحة عملية معقدة يقوم بها جراحون خبراء. ومع تفضيل الجراحة للحصول على نتائج أسرع مقارنةً بالمدى الطويل الذي تستغرقه الأدوية، إلا أنها تشتمل على مخاطر كبيرة. يوجد نوعان من الجراحة: الجراحة المفتوحة، والجراحة الموضعية الانتشارية. وقد أصبحت الجراحة الموضعية أكثر انتشاراً في الطب الحديث، وفيها يقوم الجراح بإحداث عدة بضوع (أو شقوق) صغيرة في الجلد مقارنةً بالبَضع الطويل في الجراحة المفتوحة.



طور الطبيب الألماني صامويل كريستيان هانيمان المعالجة المثلية homeopathy قبل أكثر من 200 عام، وقد اتبعت في الولايات المتحدة منذ بدايات القرن التاسع عشر.

المعالجة المِثلية



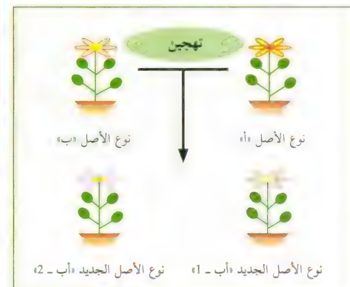
تزيد المعالجة المثلية من قدرة الجسم على علاج نفسه، وهي أسلوب طبي ناجع جداً في معالجة ومنع الكثير من الأمراض والعلل بدون أن يخلف آثاراً جانبية. تعطى للمرضى جرعات ضئيلة جداً من جرعات ممددة كثيراً بالسوائل لعلاج الأمراض. تستند المعالجة المثلية إلى مبدأ أن المرض يمكن علاجه بمواد يمكن أن تسببه لو أعطيت لأشخاص سليمين. فمثلاً يمكن للبصل النيء الذي يحدث تدمع وتوعك العينين في الأشخاص السليمين أن يعطى بشكله الممدد كثيراً لمعالجة أمراض كالبرد المعروف (الكريب) الذي يسبب الأعراض نفسها. تعد المعالجة المثلية من الوسائل الطبية المميزة للعصر الحديث، وهي طريقة طبيعية وشديدة الفعالية في علاج الأمراض. فهي تحفز النظام الدفاعي للجسم على مقاومة السبب الأساسي للمرض.

التهجين

تعرف عملية مزاوجة أفراد من أنواع مختلفة أو من أفراد ينتمون إلى سلالات مختلفة وراثياً بالتهجين. في هذه العملية يمكن الحصول على الصفات المطلوبة المتوفرة لدى كلا النوعين أو السلالتين في المنتَج أو الوليد الجديد. يعرف هذا الوليد الجديد باسم الهجين hybrid. حين يتم التهجين بين فردين مختلفين من نوعين مختلفين يعرف ذلك بالتهجين البين ـ نوعي interspecific hybridization، وحين يتم التهجين بين فردين مختلفين من النوع نفسه يعرف ذلك بالتهجين الضمن ـ نوعي intraspecific hybridization.

تهجين النبات

يستخدم التهجين في النبات كطريقة لإنتاج نباتات ذات صفات أكثر طلباً بمزج المادة الوراثية لاثنين مختلفين منها. تميل النباتات إلى التهجن أكثر من الحيوانات. ينتشر غبار طلع نبات ما على نحو واسع على أزهار أنواع أخرى بواسطة الريح والعوامل الأخرى. يحدث التهجين أيضاً بالإلقاح الذاتي. يعرف النبات الذي يملك خصائص الإلقاح الذاتي بالنبات الداخلي الاستيلاد inbred.





الذُّرة الهجينة

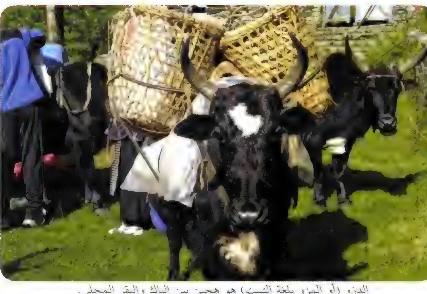
حين يحدث التلقيح التهجيني بين نبتتي ذرة مختلفتين مذكرة ومؤنثة ينتج عن ذلك نبتة ذرة هجينة. تنمو الهجينات المذكرة والمؤنثة ضمن ظروف معينة إعطاء مردود جيد. يمكن أن يحدث لتهجين وفق إحدى أربع طرائق مختلفة مما ينتج عنه أربعة أنواع مختلفة من الهجينات:

- ينتج عن تزاوج والدين مختلفين هجينة واحدة.
- ينتج عن تزاوج أنثى أصلية مع ذكر هجين ثلاثة هجينات لأنها تشمل ثلاثة أصول.
- عند تزاوج هجينيتين بهجينيتين مختلفتين ينتج ذلك تهجين مضاعف.
- تحدث أكثر الهجينات عندما يزاوَج أحد والدي النوعية الملقحة بهجين وحيد أو خط هجينات.



تهجين الحيوان

تهجين الحيوانات هو استيلاد طيور أو حيوانات قد تحوي أو لاتحوي فروقاً في شكلها الخارجي وقد تحوي أو لاتحوي فروقاً في جيناتها. من أهم أسباب تهجين الحيوانات هي محدودية الصفات الجسمية لبعضها، واختلاف دورتها التناسلية، وعزلتها عن باقي الأنواع وعدم قدرتها على التواصل معهم. من أحدث الهجينات الحيوانية الأَسَر liger والنَمْد tigon. الأسر هو نتاج المزاوجة بين ذكر الأسد وأنثى النمر، والنمد هو نتاج المزاوجة بين ذكر النمر وأنثى الأسد. يتزواج الكلاب والذئاب بحرية أكبر ويعرف نتاجهم بالكلب الذئبي wolf dog. الزرداني zebroid هو مثال آخر عن التزاوج بين الحصان وحمار الزرد.



الدزو (أو المزو بلغة التيبت) هو هجين بين الياك والبقر المحلي.

البغل

حين يزاوج ذكر الحمار مع أنثى الحصان فإنهما ينتجان بغلاً. تظهر على البغل جميع الصفات المشتركة للحمار والحصان. أذنا البغل أصغر من أذنا الحمار ولها شكل أذني الحصان. يحوي البغل ذيلاً كالحصان ولكن يكسو جسمه الشعر كالحمار. وللبغل صوت فريد من نوعه هو مزيج بين صهيل الحصان ونهيق الحمار. يمكن للبغل أن يكون ذكراً أو أنثى. وللبغال أحجام وأشكال وألوان مختلفة.



التروتة النمرية هي النسخة الإنكليزية من تهجين التروتة النمرية وسمك سبليك.

أهمية التهجين

يجري تهجين النباتات لزيادة المحصول الزراعي. تحوي الهجينات خصائص وصفات كلا الوالدين. تنضم أشكالها الجميلة لتنتج فرداً ثالثاً لايقل جمالاً عن والديه. وهذا ما يهدف إليه التهجين عموماً. ولكن للتهجين جوانبه السلبية أيضاً كالاختفاء التام للنقاء الوراثي بين الأنواع.



دور الميكروبات في حياة الإنسان

الميكروبات (أو الجراثيم) هي تلك المتعضيات المجهرية الدقيقة التي لايمكن رؤيتها بالعين المجردة كالبكتريا والفطريات والبرزويات والفيروسات الخ. توجد الميكروبات في كل أنحاء المجال الحيوي كالهواء والماء والتراب. توجد بعض الجراثيم أيضاً في ظروف بيئية قاسية لايمكن للإنسان أو الحيوان أن يتحملها. والميكروبات يمكن أن تكون مفيدة للإنسان أو ضارة به. يوجد عدد من الميكروبات الناقلة للأمراض في الطبيعة ويمكنها أن تضر بالنباتات والحيوانات والبشر. وبعض هذه الميكروبات تتلف منتجاتنا الغذائية والصناعية. في الوقت نفسه يوجد ميكروبات تقوم بوظائف مهمة في البيئة الطبيعية. من أهم وظائف الميكروبات المفيدة للبيئة والناس هي عملها كمحلّلات، ويقوم بعضها بدورٍ مهم في تقديم منتجات ثمينة للإنسان.


تخمير العنب لإنتاج الخلّ

إنتاج الخل

استخدمت الميكروبات منذ الأزمنة القديمة لإنتاج الخل، ينتج الخل بتفاعل الخميرة مع البكتيريا في المنتجات الزراعية، التي تشمل الفواكه والحبوب والمحاليل السكرية مثل العسل والدبس. وتأخذ مختلف أنواع الخل أسماءها من المواد الخام المستخدمة. فمثلاً يأتي خل النبيذ من العنب، وخل التفاح من التفاح، وخل الملت من الشعير.


إناتج الخل بكميات تجارية

إنتاج المضادات الحيوية

ساهمت المضادات الحيوية التي تنتجها الميكروبات في مجال الصحة والطب على نطاق واسع. المضادات الحيوية هي مواد تنتجها ميكروبات غير ضارة يمكنها أن تقتل أو توقف نمو ميكروبات أخرى مسببة للأمراض كالبكتريا الممرضة. يستخدم عدد من المضادات الحيوية كالتتراسكلين والنيومايسين والنستدرين والسيفالوسبورين والكينامايسين والبنسلين..إلخ. في معالجة العدوى التي تنقلها البكتريا والفطريات والفيروسات. تستخدم مضادات حيوية أخرى أيضاً في حفظ الطعام لاسيما اللحم والسمك والدجاج الطازج.



التخمر هو التحليل الكيميائي للمادة بواسطة البكتريا أو الخمائر أو المتعضيات الدقيقة الأخرى.

الميكروبات المستخدمة في صناعة اللبن والجبن والخبز

تستخدم الميكروبات في صناعة عدد من المنتجات الغذائية كلبن الزبادي والجبن والخبز. يتم إنتاج اللبن بتخثير الحليب بمساعدة الميكروبين المكورات العقدية أليفة الحرارة والمبرغلات الجرثومية الحليبية في درجة حرارة عالية. وتضاف إليه (في الدول الغربية) مواد تحلية وتنكيه بطعم الفواكه. ويصنع خبزنا اليومي بإضافة خميرة الخبز إلى الطحين. ويصنع الجبن بتخثير وإنضاج الحليب. يوجد حوالي 400 نوع من الجبن لكل منها بنيته ونكهته وطعمه الخاص بحسب عملية الإنضاج والميكروبات المستعملة.



يساعد الميكروب في تشكيل الخثارة

تضاف كميات قليلة من ميكروب خميرة الخباز إلى الطحين لصنع الخبز.



محطة إنتاج غاز حيوي

استخدام الميكروبات في إنتاج الغاز الحيوي

الغاز الحيوي هو الغاز الناتج عن عمل البكتريا على الكتلة الحيوية (الفضلات العضوية للنباتات والحيوانات). وهو مزيج من الغازات التي يسودها بشكل رئيسي الميثان. يعد الغاز الحيوي حلاً هاماً لأزمة الطاقة الحالية لا سيما في المناطق الريفية.



استخدام الميكروبات في معالجة مياه الصرف

تنتج المدن والبلدات في كل يوم كميات كبيرة من مياه الصرف الصحي، وتحوي هذه المياه على كميات هائلة من المواد العضوية والميكروبات التي يكون أكثرها مسبباً للأمراض. لذا تعالج مياه الصرف في محطات معالجة لجعلها أقل تلوثاً قبل التخلص منها في أجسام مائية طبيعية. تتم معالجة مياه الصرف بواسطة الميكروبات عضوية التغذية الموجودة أصلاً في مياه الصرف.

التنــوع الحيــوي

يمثل التنوع الحيوي جميع أنواع الكائنات الحية التي تعيش على الأرض. ويشـمل التنوع الحيوي جميع أنواع النباتات والحيوانات والمتعضيات الدقيقة وتنوع مورثاتها ومختلف الأنظمة البيئية التي تنتمي إليها.

أهمية التنوع الحيوي

التنوع الحيـوي هو أسـاس الحيـاة علـى الأرض، وله أهميـة قصوى في مختلف العمليات البيئية والاقتصادية والعلمية والجمالية والترفيهية. يقوم غنى التنوع الحيوي بـدورٍ مهـم فـي حمايـة كوكـب الأرض مـن الكوارث الطبيعية كالفيضانات وحت التربة والجفاف والانزلاقات الأرضيـة. يشـكل التنـوع الحيـوي أنظمـة بيئيـة معقـدة لايمكـن للإنسـان أن يعيـد إنتاجها. توفر هـذه الأنظمة البيئيـة مختلـف المنتجـات والخدمـات الضروريـة لاسـتمرار الحياة. تحافظ الأشجار والنباتات على نظافة الهـواء بامتصاصهـا لثنائي أكسـيد الكربـون وإطلاقهـا للأكسـجين. ويوفـر التنـوع الحيـوي الغـذاء لجميـع الكائنات الحية ويؤثر على الإنتاج الغذائي العالمي على نطـاق واسـع. كما يزودنا التنوع الحيـوي بالمواد الخام كالقطن والخشب والأدوية ومواد الوقود الأحيائي.



أنواع التنوع الحيوي

يمكن البحث في التنوع الحيوي عادةً ضمن ثلاث مستويات: تنوع الأنظمة البيئية، وتنوع الأصناف الأحيائية، والتنوع الوراثي. تتميز الأرض بأنظمة بيئية مختلفة هي معاقل الحياة. تعد الغابات والمياه العذبة والبحار والمناطق الساحلية والأقاليم القطبية بعضاً من الأنظمة البيئية البارزة التي تقوم بدورٍ مهم في الحفاظ على استمرارية التنوع الحيوي. تنوع أصناف الأحياء يضم جميع أشكال الحياة التي تقطن في نظام بيئي معين. ويشمل ذلك أصناف الأحياء وأصنافها الفرعية وتوزعها في منطقة واحدة. يشمل التنوع الوراثي جميع المورثات التي يرثها كل فرد عن والديه ويمررها إلى الأجيال اللاحقة.





أدى الإفراط في صيد الأسماك إلى اختفاء حوالي 90% من جميع الأسماك الكبيرة من محيطات العالم في الخمسين سنة الماضية.

الأخطار المحيقة بالتنوع الحيوي



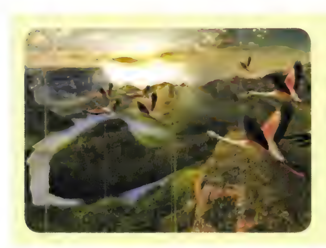
يتهدد التنوع الحيوي أخطار بسبب الازدياد الهائل في عدد سكان العالم مما يترك أثراً مخيفاً على صحة الكوكب. يعني تزايد السكان إلى الحاجة إلى مساحات وموارد أكثر مما يؤدي في النهاية إلى خسارة التنوع الحيوي. ومن الأخطار الأخرى التي تهدد التنوع الحيوي التلوث والاستغلال المفرط للموارد الطبيعية وزوال المواطن البيئية والتصنيع. يخل تلوث أي مجال من مجالات النظام البيئي بتوازنه ويؤثر على جميع أنواع الكائنات الحية التي تعيش فيه. يؤدي قطع الأشجار على نطاق واسع لأغراض الزراعة والتحريج والاستخدامات التجارية الأخرى إلى حرمان الحيوانات من بيئتها الطبيعية. أدى الإفراط في الصيد واستغلال الكائنات الحية لأغراض تجارية إلى انقراض العديد من الأصناف النباتية والحيوانية. كما أن صيد الحيوانات الكبيرة كالفيلة ووحيدات القرن والنمور والفهود من أجل فرائها أو أنيابها أو عظامها قد جعل الكثير من أصنافها الحية معرضة للانقراض.

الحفاظ على التنوع الحيوي

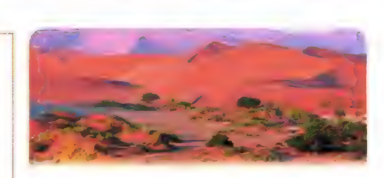
بما أن التنوع الحيوي ضروري لاستمرارية الحياة على الأرض فقد كان لزاماً على الإنسان أن يتخذ الخطوات الملائمة لإنقاذ أشكال الحياة المهددة بالانقراض والزوال. توجد طريقتان للحفاظ على التنوع الحيوي: الحفاظ في الموقع الطبيعي والحفاظ خارج الموقع الطبيعي. الحفاظ في الموقع الطبيعي هو عملية الحفاظ على الكائنات الحية في بيئتها الطبيعية التي توجد فيها. الحفاظ خارج الموقع الطبيعي يعني أن نحافظ على الحياة البرية خارج بيئتها، ويكون ذلك بإقامة مواطن بيئية صنعية تبدو طبيعية بالنسبة لها، ومن أكثر الأمثلة المعروفة عن ذلك هي حدائق الحيوان والحدائق النباتية.



النظـام البيـئـي



النظـام البيئـي هـو اجتماع للكائنـات الحية وغيـر الحية التي تتفاعـل مـع بيئتهـا الطبيعية كالهـواء والماء وضوء الشـمس والغـلاف الجـوي وتخلق بيئة حيـة متجانسـة. تعتمد جميع أقسام النظام البيئي على بعضها بعضاً من أجل بقائها وتوازنها السـليم. ولكل كائن حي مكانه الخاص في النظام البيئي مما يسـاعد فـي الحفـاظ على تـوازن هـذا النظـام. وتوجد على الأرض أنواع عديدة من الأنظمة البيئية.



النظام البيئي الصحراوي

فـي النظام البيئـي الصحراوي تكون الظـروف المناخية حارة وجافة ويقـل هطول الأمطار عن 25 سـم سـنوياً. يتألف سـكان هذا النظام البيئـي بشـكل رئيـس مـن الأفاعـي والعظـاءات وتلـك النباتـات والحيوانات القادرة على البقاء بقليل من الماء. تضم النباتات الرئيسة الجنبـات والصبـار المقاوميـن للجفـاف. تتجنـب معظـم حيوانـات الصحراء الحرارة الشديدة بالعيش في جحور تحفرها أو الكهوف.

نظام الغابات البيئي

الغابـة هـي مكان علـى الأرض تتفاعل فيه جميـع الكائنات الحية من نباتات وحيوانات ومتعضيات دقيقة مع المكونات البيئيـة من تربـة ومناخ وماء وضوء. تتصـف جميع الغابات بالنماء الشـجري الكثيف ومسـتويات متوسـطة إلى عليا من الهطولات المطرية.





يمكن للنظام البيئي أن يكون كبيراً حتى حجم محيط أو صغيراً حتى حجم شجرة.

النظام البيئي القطبي

تغطي المناطق القطبية المحيطة بالقطبين الشمالي والجنوبي 20% من سطح الأرض، وهي أبرد المواطن البيئية في العالم. تحوي هذه المناطق على موارد حيوية ومعدنية كبيرة وتقوم بدورٍ جوهري في العمليات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للغلاف الحيوي كله. من الصعب البقاء في هذه المواطن البيئية ولايتمكن من ذلك إلا تلك الأحياء القادرة على تحمل درجات التجمد. يعد القطب الشمالي موطناً للدببة القطبية، بينما يعد القطب الجنوبي موطناً لطيور البطريق.



النظام البيئي للتربة

تحوي التربة عناصر حيوية ولاحيوية. تضم العناصر اللاحيوية المواد المعدنية (كالغضار والطمي والرمال) والماء والهواء. تعد الطبقة العليا من التربة موطناً للعديد من المتعضيات الدقيقة كالبكتريا والطحالب والفطريات والمتعضيات الأكبر كديدان الأرض ومفصليات الأرجل التي تساعد في تفتيت المواد العضوية الميتة وإطلاق المغذيات الضرورية لنمو النبات.



النظام البيئي البحري

الأنظمة البيئية البحرية هي أكبر الأنظمة المائية على كوكب الأرض وتشمل:

- **المحيطات:** وهي كبيرة وشديدة التنوع وتوفر موطناً للعديد من الأحياء بدءاً من العوالق الدقيقة وحتى الحيتان الزرقاء العملاقة.
- **المصبات:** وهي أجسام مائية شبه مغلقة تتشكل عند امتزاج مياه الأنهار والجداول بمياه المحيطات الملحية.
- **السواحل:** مناطق مياه ضحلة كالبحيرات المحيطية الضحلة وحقول الكيلب وأعشاب البحر والأنظمة البيئية بين ـ المدية (كالشواطئ الصخرية والرملية والطينية).
- **الشعاب المرجانية:** وتضم تجمعات الأحياء في الشعاب وما يحيط بها من مناطق مدارية.

النظام البيئي الزراعي

النظام البيئي الزراعي هو المكان الذي يتم فيه إنتاج المحاصيل كالمزارع والحقول. ويعتمد النظام البيئي الزراعي على العديد من الأنواع الأحيائية كالمتعضيات الدقيقة في التربة والملقحات ومفترسات الآفات الزراعية والتنوع الوراثي للمحاصيل والمواشي. ويحدد المناخ أنواع المحاصيل التي يمكن أن تنمو في البيئات الزراعية.

النظام البيئي للمياه العذبة

يحوي هذا النظام البيئي المائي على المياه الصالحة للشرب أو التي لاتحوي ملحاً. ومن بعض الصفات الأساسية المميزة لبيئة المياه العذبة هي وجود النبات الطبيعي والمتنوع والأحياء الدقيقة والكثير من ضوء الشمس.

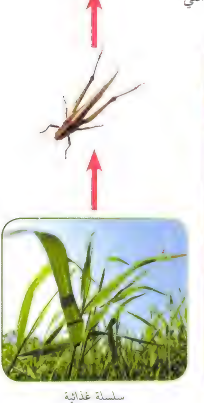


السلسلة والمستوى الغذائي

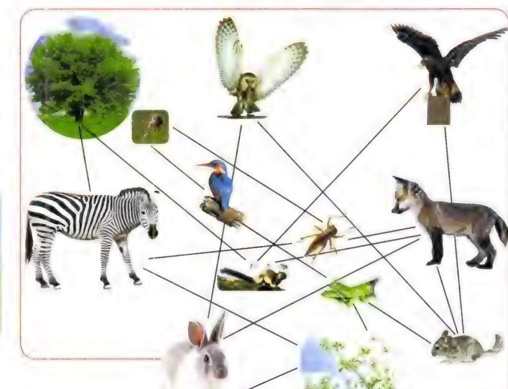
يعد كل كائن حي أو ميت مصدراً غذائياً لكائن آخر بدءاً من أوراق الأشجار الجافة والميتة على أرض الغابة إلى العوالق الدقيقة في المحيطات. الحاجة إلى الغذاء تجعل جميع الكائنات في النظام البيئي تعتمد على بعضها بعضاً، وتفهم في الوقت نفسه أهمية أحدها للآخر. تشكل السلاسل والشبكات الغذائية وصفاً لكيفية ومصدر حصول الكائنات الحية على الطاقة اللازمة لها.

السلسلة الغذائية

السلسلة الغذائية هي تمثيل خطي للكائنات التي تتغذى على بعضها. تبدأ السلسلة بالمنتجات (ذاتيات التغذية) وهي النباتات التي تحصل على طاقتها من الشمس وتصنع غذاءها بنفسها. في المرتبة الثانية تأتي المستهلكات (المتغذيات على الغير) وهي الكائنات التي تحصل على طاقتها من النباتات إما بأكلها مباشرةً أو بأكل الكائنات الأخرى التي تتغذى على النباتات. ويمكن أن تكون المستهلكات عاشبة أو لاحمة أو قارتة. مفترسات القمة apex predators هي تلك التي تتغذى على اللواحم، وتقع في أعلى مستوى من السلسلة الغذائية.



سلسلة غذائية



شبكة غذائية

الشبكة الغذائية

يتألف النظام البيئي من الكثير من السلاسل المختلفة التي تصل وتتفاعل بين مختلف المستويات. توضح الشبكة الغذائية التفاعلات التي تحدث بين السلاسل الغذائية المختلفة. والشبكات الغذائية معقدة وتضم كائنات تتغذى على مستويات مختلفة.

أهمية المستويات الغذائية

يعد موقع كل مستوى غذائي في الهرم البيئي مهماً للتوازن البيئي. يحصل كل مستوى أعلى على طاقته من المستوى الأدنى منه. لذلك إذا أزيل أحد هذه المستويات فلن يكون غذاء لكائنات المستوى الأعلى منه، ولن يوجد من يأكل كائنات المستوى الأدنى منه. أي أن جميع المستويات الغذائية ضرورية لتناسق البيئة.

دورة الطاقة

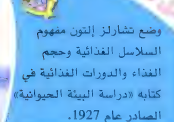
تتدفق الطاقة في البيئة ضمن دورات كاملة. الطاقة التي يتم الحصول عليها من التربة والهواء والماء تعود إليهم حين تكتمل الدورة. المحللات هي متعضيات مثل الفطور والبكتريا تفتت المتعضيات الميتة وتعيد المغذيات المستخلصة منها إلى الأرض. وما إن تنحل المغذيات في التربة حتى تعود المنتِجات إلى استخدامها وهكذا تتكرر دورة الطاقة. وتشمل المحللات العديد من المتعضيات الأخرى.

الهرم الغذائي

تأخذ المستويات الغذائية شكل هرم لأنه حين يرسل أحد المستويات الغذائية الطاقة إلى الأعلى لاتذهب كل الطاقة الموجودة في المستوى الأسفل إلى المستوى الأعلى، بل ينقل المستوى الغذائي ما معدله حوالي 10% فقط من إجمالي الطاقة إلى المستوى الغذائي الأعلى ويفقد الباقي. يوجد عدد أقل من المستهلكات في المستويات الأعلى، فالمنتجات تصنع طاقة أكثر مما تستهلكه المستويات الغذائية الأعلى. بحسب الهرم الغذائي المجاور مثلاً يساوي النسر الواحد مئة فأر أدنى منه.

المستويات الغذائية

المستوى الغذائي هو الموقع الذي يحتله كائن حي في الشبكة الغذائية. تحتل المنتِجات الأولية موقعاً في المستوى الغذائي الأول، وتحتل المستهلكات الأولية موقعاً في المستوى الغذائي الثاني، وتحتل المستهلكات الثانية موقعاً في المستوى الغذائي الثالث، وتحتل مفترسات القمة المستوى الغذائي الرابع. يشكل توضع هذه المستويات الغذائية فوق بعضها بعضاً أهراماً بيئية.



وضع تشارلز إلتون مفهوم السلاسل الغذائية وحجم الغذاء والدورات الغذائية في كتابه «دراسة البيئة الحيوانية» الصادر عام 1927.



المستويات الغذائية



الأسلحـة البيـولوجيـة

يمكن تعريف الحرب البيولوجية بأنها حرب تدمير شامل باستخدام المتعضيات الحية. الأسلحة البيولوجية هي متعضيـات دقيقـة تضـم البكتريا والفيروسـات والفطور وتعد السـموم المصنعة المسـتخدمة في قتـل الناس أهم العوامل الفاعلة في الحرب البيولوجية. تؤثر هذه السموم على حياة الناس والحيوانات والمحاصيل.

الصفات المميزة للأسلحة البيولوجية

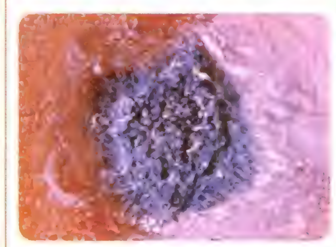


يعد العامل البيولوجي المستخدم كسلاح سهل الانتشار. حتى عندما يطلق بكميات قليلة فإنه صامد جداً وشـديد السـمومية. تتميز هذه الأسـلحة بقدرتها الكبيرة على الفتـك، ولاتوجـد حقن متوفـرة لتجنبهـا. العوامـل البيولوجية تختلـف تماماً عن الأمـراض المعدية العادية. ويعد الهجوم باسـتخدام الأسـلحة البيولوجية أسـهل تنفيذاً من اسـتخدام السـلاح الكيماوي. يمكن تنفيذ الهجوم بالسـلاح البيولوجي ببسـاطة بوضع العامل في مخزون الماء الذي يطلقه نحو السلسـلة الغذائية. كما أن الأسـلحة البيولوجيـة رخيصـة جـداً وسـهلة التصنيـع. صممت هذه الأسـلحة لتحـدث أكبـر قدر مـن الوفيات. أكثـر العوامل البيولوجية اسـتخداماً كأسـلحة هي البكتريا والفيروسات والفطور.

الجمرة الخبيثة

الجمرة الخبيثة هي أشهر سلاح بيولوجي معروف. وهي مرض خبيث تسببه جرثومة Bacillus Anthracis حيث تستخدم العدوى بالمرض كسلاح بيولوجي وهي عامل شديد الفتك. تصيب الجمرة الخبيثة عادةً الحيوانات كالماعز والأبقار والأغنام والخيل، وهي تصيب الإنسان الذي يتعامل مع تلك الحيوانات. أكثر المعرضين للإصابة بها هم عمال المسالخ الذين يتعاملون مع الحيوانات الميتة ومنتجاتها. ويحدث أكثر أشكالها فتكاً عن طريق الاستنشاق. حين تستنشق أبواغ الجمرة الخبيثة فإنها تنتقل إلى العقد اللمفاوية في الصدر حيث تنمو وتنتشر وتنتج سموماً تؤدي إلى الوفاة. كما يمكن للإنسان والحيوانات اللاحمة أن تصاب بالعدوى من جراء تناول لحوم الحيوانات المصابة بمرض الجمرة الخبيثة.

زراعة الجمرة



الجمرة PHIL



صورة مجهرية ملونة لجراثيم الجمرة

تنتج البكتريا Clostridium botulinum السم المعروف باسم (بوتولينوم) وهو سم شديد الفتك. هذا السم عديم اللون والرائحة والمذاق حين يوضع في محلول وهو سهل التصنيع والنقل. ينتقل هذا السم إلى الإنسان عندما يستنشق أبواغ الجرثوم أو يتناول طعماً ملوثاً بالجرثوم أو سمه. تتمثل أعراضه الأولية في تشوش الرؤية وانزياح البؤبؤ وصعوبة في بلع الطعام يلي ذلك الضعف العضلي والشلل خلال 24 ـ 48 ساعة.

داء التُلَريات (أو التولاريميا)



آفة التولاريميا

يعرف داء التلريات أيضاً بحمى الأرانب وينتج عن البكتريا المعدية Francisella tularensis.

داء التلريات من الأمراض الشديدة العدوى لذا فهو يستخدم كسلاح بيولوجي. يمكن نشر العدوى بسهولة عبر انتشاره في الهواء. ينتشر داء التلريات بين القوارض وينتقل إلى الإنسان بلمس الحيوان المريض أو بنقل الحشرات له كالبق والذباب والبعوض. كما يمكن أن ينتقل عبر تناول اللحم الملوث. تشمل أعراضه الحمى والصداع وتصلب المفاصل وضيق التنفس واللطخ الحمراء على الجلد والتقرحات البطيئة النمو والتعرق وفقدان الوزن. وتعد العدوى باستنشاق الهواء أكثر خطراً من تماس الجلد مع المرض.



بكتريا التلريات

علماء أحياء بارزون

رائد علم الأحياء: أرسطو

رائد علم النبات: ثيوفراستوس

رائد علم البكتريا: روبرت كوخ

رائد فيزيولوجيا النبات: ستيفن هيلز

رائد علم التصنيف: كارل لينايوس

رائد علم الوراثة: ج.ج. مندل

رائد الوراثة التجريبية: مورغان

رائد علم الخلايا الحديث: كارل ب. سوانسون

رائد تشريح النبات: ن. غرو

رائد علم الفطور: ميكيلي

رائد علم اللقاحات والأبواغ: إردمان

رائد علم تحسين النسل: فرانسيس غالتون

رائد علم الوراثة البيوكيميائية: أرتشيبالد غارولد

رائد البصمة الوراثية: أليك جافري

رائد علم الغدد الصم: أديسون

رائد علم التشريح المقارن: باسون كوفييه

رائد الفيزيولوجيا التجريبية: غالينوس

رائد علم الأجنة الحديث: ك.ف. بير

رائد علم الإحاثة: ل. دافنشي





رائد الطب: أبوقراط

رائد علم الجراثيم: لويس باستور

رائد التغاير الأحيائي: هوغو ديفريس

رائد علم المناعة: إدوارد جينر

رائد علم الوراثة الحديث: بيتسون

رائد الزمر الدموية: ك. لاندشتاينر

رائد الهندسة الوراثية: بول بيرغ

رائد الكيمياء الحيوية: لايبيغ

رائد الاستجابة الظرفية: بافلوف

رائد أمراض النبات: دوباري

رائد المضادات الحيوية: ألكسندر فليمنغ

اختراعات واكتشافات في علم الأحياء

رائد علم الوراثة الإشعاعي: هـ. ج. مولر

رائد المعالجة الكيميائية: بول إنريش

رائد علم الفيروسات: ستانلي

الأميبا: روسل فون روزنهوف

سلسلة بروتين الحمض النووي (الإنسولين): سانغر

الإطلاق اللاهوائي للطاقة (الخميرة والعفن): ل. باستور (1878)

البكتريا: لوفينهوك

الزراعة النقية للبكتريا: ج. ليستر

المتغذيات على البكتريا: تورت وديهيريل (1915)

الأوعية الشعرية الدموية: مارتشيلو ماليغي

الزمر الدموية: كارل لاندشتاينر

الدورة الدموية: وليم هارفي

الضياء الحيوي: إ. ر. دوبوا

أول وصف للخلية: يان سوامردام (1658)

عدد الصبغيات في الإنسان: تيخو وليفان

الخلية: روبرت هوك

نظرية الخلية: شلادن وشوان

جهاز التكاثر في الزهرة: غرو (1682)

المسماع الطبي: لينيك



الصبغيات: هوفمايستر

أجسام غولجي: كاميليو غولجي

الجبيلات: هيكل (1866)

جبيلة اليخضور: شيمبر

المتقدرات (الميتوكوندريات): كوليكر (1880)

مجهر المقارنة المرحلية: زرنيكة

النوية: فونتانا

البلازما النووية: ستراسبورغر

الريبوسومات (الخلية الحيوانية): بالاد

الأشعة النجمية: بيفرز

الشبكة الجبيلية: بورتر

بنية الكلوروفيل: ويلشتارتر وفيشر

ملونات الخلايا: ك.أ. مكمان (1886)

دورة حمض الليمون: هانز كريبز

الفيتامينات: فنك (1911)

الستريبتومايسين: واكسمان



حقائق وأرقام

علم الوراثة

- تحوي كل خلية في جسم الإنسان على 23 زوج من الصبغيات.
- يتوارث صبغي واحد من كل زوج من الأم، ويتوراث الصبغي الآخر من الأب.
- يوجد 200 نوع مختلف من الخلايا في جسم الإنسان.
- الحمض النووي DNA هو اللغة الكيميائية التي تكتب بها المورثات، والنويتيدات هي أبجدية الحمض النووي.
- توجد أربعة حروف في الحمض النووي ترمز كل منها لمادة معينة: (A) للأدينين، و(T) للثايمين، و(G) للغوانين، و(C) للسيتوسين. وهي تكون عادةً على شكل أزواج: A مع T، وG مع C . تدعى هذه الأزواج بالأزواج القاعدية base pairs.
- يوجد حوالي 23,000 مورث في الجينات البشرية.



الصبغيات

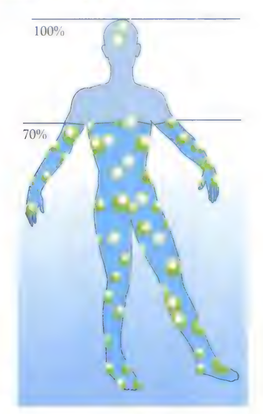
بنية الحمض النووي



جسم الإنسان

- يتألف 60% من جسم الإنسان من الماء، و16,6% تحتله البروتينيات، بينما تشكل الدهون 14,9% والنتروجين 3,3%. وتشكل العناصر الأخرى نسباً أقل من وزن الجسم.
- يحوي جسم الإنسان البالغ على 206 عظام، أما جسم الطفل فيحوي على 300 عظمة.
- يوجد 60,000 ميل من الأوعية الدموية في جسم الإنسان.
- يتألف جسم الإنسان من 78 عضواً مختلفاً و11 جهازاً عضوياً. يشكل الدماغ والقلب والكبد والكليتين والرئتين والبنكرياس الأعضاء الستة الرئيسة التي لولاها لمات الإنسان.
- يتألف دماغ الإنسان من 80% ماء، ويستخدم 25% من الأكسجين.
- عظم الفك هو أقسى عظام جسم الإنسان.





جسم الإنسان

الحيوان

- يوجد حوالي 1,250,000 نوع من الحيوانات الحية على الأرض اليوم.
- يوجد حوالي 26 شعبة من الحيوانات المصنفة كفقاريات ولافقاريات. تنتمي الثدييات والطيور والأسماك والزواحف والبرمائيات إلى الحيوانات الفقارية. توجد الكثير من الحيوانات التي لاتحوي عموداً فقرياً وتدعى اللافقاريات ومنها العنكبوتيات والحشرات.
- يوجد حوالي 1,290,200 نوع لافقاري، منها 950,000 حشرة، و70,000 رخوي، و40,000 قشري، و130,200 نوع آخر.
- يوجد حوالي 50,000 نوع فقاري معروف، منها 29,000 نوع أسماك، وأكثر من 5,000 برمائي، وحوالي 8,000 زاحف، و9,800 طائر، و5,500 ثديي. تحوي الزواحف 6,000 نوع في مواطنها البيئية. والثدييات هي المخلوقات الوحيدة التي تحوي طيات أذنية.

النبات

- أقسام النبات الرئيسة هي الأوراق والجذور والساق والأزهار والثمار والبذور. وتصنف النباتات إلى أشجار وجنبات وأعشاب.
- تنمو الأشجار عادةً إلى ارتفاع 3 ـ 20 م ، وتعد شجرة الخشب الأحمر الساحلية أعلى أشجار العالم حيث يصل ارتفاعها حتى 20 متراً (60 قدماً).
- الثمرة هي جزء من الزهرة تنمو فيه البذور.
- تعد قرنة حشيشة اللبن من الثمار كالكرز والتفاح.
- إضافةً إلى الأزهار تعطينا فصيلة النباتات الوردية التفاح والإجاص والخوخ والكرز واللوز والدراق والمشمش.
- يشكل الماء 84% من التفاحة و96% من الخيارة.
- بعض النباتات لاحمة، وهي تحصل على مغذياتها من أكل الحشرات والعناكب الصغيرة.
- يستخدم الإنسان حوالي 2,000 نوع مختلف من النباتات لصنع غذائه.



مقارنة بالحيوان يوجد 300,000 نوع من النباتات المعروفة.

تعريفات مهمة

الإثلين Ethylene: الإثلين هو هورمون غازي ينتج عن الثمار الناضجة، ويستخدم في إنضاج الثمار والمحاصيل. تصنع هذه الهورمونات أيضاً روائح الثمار، وتساعد على تساقط الأوراق.

الارتقاء evolution: عملية تتغير فيها النباتات والحيوانات بالتدريج خلال فترة زمنية طويلة من أجل بقائها بالتكيف مع ظروف بيئية جديدة في مايسمى الانتخاب الطبيعي.

إستروجين estrogen: الإستروجين هو هورمون أنثوي يساعد في بلوغ الأعضاء التناسلية للأنثى.

أقنية فالوب Fallopian tubes: أقنية فالوب هي قناتان رفيعتان تنقلان البييضات إلى الرحم، وتتصل كل من القناتين بجدار الرحم.

الأكسينات auxines: هورمونات في الأجنة البذرية والأوراق المتبرعمة والأنسجة البارضية والبراعم القِمّية في النبات. وظيفتها الرئيسة هي إطالة الخلايا النباتية.

الالتهاب inflammation: حالة يصبح فيها أحد أقسام الجسم محمراً ومتورماً ومؤلماً أو هارشاً نتيجة لمرض أو إصابة.

أليفات الملوحة القصوى halophiles: بكتريا تعيش في البيئات الغنية بالملح كالمستنقعات والبحيرات الملحية.

الانشطار الثنائي binary fission: طريقة تكاثر لاجنسية في المتعضيات الوحيدة الخلية وفيها تنقسم الخلية الأم إلى خليتين وليدتين ذات حجمين متساويين.

الانقباض constipation: حالة طبية يعاني فيها الشخص من صعوبة في التخلص من الفضلات الصلبة في جسمه.

الانقسام الفتيلي mitosis: الانقسام الفتيلي هو عملية انقسام خلوي ينتج عنها خليتين وليدتين مماثلتين للخلية الأم.

الانقسام المنصف meiosis: ويحدث عند الحيوانات أثناء إنتاج الأمشجة، حيث ينتج أمشجةً مثل الخلايا المنوية وخلايا الإباضة. أما في الكائنات الأخرى كالفطور فينتج أبواغاً.

الأنسجة البارضية merismatic Tissues: توجد الأنسجة البارضية في أجزاء النبات التي يحدث فيها النمو كأطراف الساق أو الجذور. وهي تؤدي إلى زيادة ارتفاع وثخانة النبات.

البرزويات protozoa: هي متعضيات طفيلية أحادية الخلية لها القدرة على التكاثر في جسم الإنسان.

البَضع incision: قطع الجلد بأداة جراحية حادة لإجراء عملية.

التأمور pericardium: غشاء واقٍ يغلف القلب.

التغاير الوراثي genetic mutation: تحول في مورثات نبات أو حيوان تؤدي إلى جعله مختلفاً عن أفراد نوعه.

الثغيرات stomata: مسام جلدية دقيقة في أوراق أو ساق النبات تمر عبرها الغازات وبخار الماء.

حولي biennial: نبات ذو دورة حياتية يستغرق اكتمالها موسمين أو سنتين من الإنتاش إلى الموت.

خنثوي hermaphrodite: نبات أو حيوان له أعضاء جنسية مذكرة ومؤنثة.

دوخة السفر motion sickness: الشعور بالدوار والنعاس والغثيان أو الإقياء نتيجة السفر بالسيارة أو القطار أو الباخرة أو الطائرة.

السيتوكينات cytokinins: تعكس هذه الهورمونات النباتية السيادة القمية وتحفز تطور البراعم الجانبية التي أخرها الأكسين، لذا فهي تساعد على تفرع الأغصان، وتساهم في نمو الفروع الجديدة.

الشويكات spicules: نواتئ هيكلية في بعض اللافقارات البحرية كالإسفنج والمرجان.

الشيخوخة senescence: التقدم العضوي في السن وظهور آثار ذلك على العضو.

الصفراء bile: عصارة هضمية يفرزها الكبد وتختزن في المرارة وتساعد في هضم الدهون.

الطحلبيات algae: نباتات واطئة لاوعائية تفتقر إلى الجذور والسوق والأوراق الحقيقية، ولها جسم نباتي بسيط. وتنتمي إلى هذه الفئة الطحالب والكبديات والقرنيات.

العضلات الهيكلية Skeletal Muscles: تتصل العضلات الهيكية بالهيكل العظمي، وهي التي تقوم بالحركات في مختلف أنحاء الجسم.

الغدة الدرقية thyroid: هي عضو على شكل فراشة يقع في أسفل العنق، وهي تفرز هورمونات الثيروكسين والثيرونين الثلاثي الأيود. تقوم هذه الهورمونات بدور مهم في تطور الدماغ والجملة العصبية لدى الأطفال.

الغشاء المخاطي mucous membrane: طبقة رقيقة من الأنسجة تبطن المجاري التنفسية.

الكُزاز tetanus: مرض يسبب تصلب الفك والرقبة تسببه بكتريا تدخل الجسم عن طريق جرح.

الكولسترول cholesterol: مادة دهنية توجد في خلايا ودم الإنسان يمكن أن تسبب له مشاكل في القلب إن زادت كميتها.

الكيسي (الجرابي) marsupial: حيوان له كيس أو جراب على بطنه يحمل فيه صغيره (كالكنغر والولب).

الخلايا المغزلية spindle fibers: مجموعة من النبيبات الدقيقة التي تفصل بين خليتين وليدتين في الانقسام الخلوي.

الماص succulent: نبات متكيف مع ظروف الجفاف ويتميز بأنسجة لحمية مختزنة للماء.

المتقدرات mitochondria: أعضاء دقيقة تحوي على الأنزيمات المنتجة للطاقة.

المرض الانتهازي opportunistic illness: مرض يصيب بالعدوى عندما تقل أو تزول مناعة الشخص.

مضاد حيوي antibiotic: دواء يهاجم المتعضيات الدقيقة ويوقف نموها.

معمر perennial: نبات يعيش لأكثر من موسمي نمو.

الملاط cementum: مادة شبه عظمية تكسو جذر السن وهي تثبت السن إلى العظم الفكي.

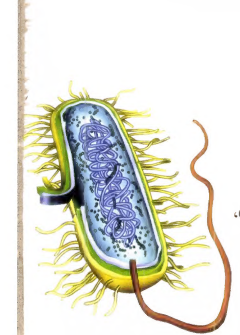
الناقل العصبي neurotransmitter: مادة كيميائية تنقل الإشارات أو الرسائل العصبية من عصبون إلى آخر.

النبات الوعائي vascular plant: نبات يتألف من أنسجة وعائية تدعى الزيلم واللحاء تنقل الماء والمركبات المعدنية والأغذية الأخرى في النبات.

النظرية اللاماركية Lamarckism: وهي نظرية تستند إلى ملاحظتين هما أن الأفراد يحصلون على صفاتهم من أسلافهم، وأن الأفراد يفقدون تلك الصفات التي لا يحتاجونها، ويرثون الصفات المفيدة لهم.

النِقرِس Gout: مرض يحدث حين يتراكم حمض البول في الجسم، ويؤدي النقرس إلى ألم المفاصل وحصى الكلى.

الفهــرس



أطلس الأحياء



ترجمة:
عماد الدين أفندي

مراجعة:
د. سائر بصمه جي



يغطي أطلس الأحياء معظم الموضوعات التي يحتاجها كل قارئ يريد التّبحر في علم الأحياء بأسلوب منهجي لا يخلو من الفائدة والمتعة، وذلك من خلال النصوص التفصيلية المبسّطة والصور الملوّنة المميزة التي تكسب الكتاب حلة قشيبة قلما توجد في الكتب الأخرى.



Beirut - Lebanon بيروت ـ لبنان
ص.ب: 11/6918 الرمز البريدي: 11072230 تلفاكس: 01 701668

Aleppo - Syria حلب ـ سوريا
ص.ب: 415 هاتف: 2116441/2115773 فاكس: 2125966

www.alshark-alarabi.com E-mail: afachco1@scs-net.org



